

Projecte fi de grau

Estudi: Grau en Enginyeria Informàtica

Títol: Blockchain explorer de la Teranyina

Document: Resum

Alumne: Marc Bramon Tarrés

Tutor: Jose Luis de La Rosa Esteva

Departament: ENGINYERIA ELÈCTRICA, ELECTRÒNICA I AUTOMÀTICA

Àrea: ENGINYERIA DE SISTEMES I AUTOMÀTICA

Convocatòria (mes/any): Juny 2022

PROJECTE FI DE GRAU

Blockchain explorer de la Teranyina

Autor:

Marc BRAMON TARRÉS

Juny 2022

Grau en Enginyeria Informàtica

Tutors:

Jose Luis DE LA ROSA ESTEVA

CAPÍTOL 1

Introducció

Aquest projecte té com a finalitat construir un explorador de la blockchain Teranyina, mostrant les seves dades més rellevants d'una manera més visual i amb una barra de cerca que permetrà buscar per diferents elements de la blockchain.

La blockchain Teranyina és una blockchain construïda amb Substrate, un framework de codi obert desenvolupat per Parity (desenvolupadors de Polkadot), que té com a objectiu facilitar la creació de blockchains.

Un bloc a Substrate es compon d'una capçalera i una sèrie d'**extrínsecs**. La capçalera està composta per block height, parent hash, extrínsecs root, state root, i digest.

- **Extrínsecs:** Un extrínsec és una informació que prové de fora de la cadena i s'inclou en un bloc. Els extrínsecs es divideixen en tres categories: inherents, transaccions signades i transaccions no signades.
- **Events:** La cadena emet events per a peces d'informació que són intrínseques a la pròpia cadena. Per exemple, les recompenses "staking" són events, no extrínsecs, perquè la recompensa és provocada per circumstàncies intrínseques a la lògica de la cadena.

Els extrínsecs estan compostos per una sèrie de events.

Els diferents tipus d'extrínsecs i events són predefinits a la Runtime, que conté la lògica de negoci de la cadena.

La Runtime s'estructura en mòduls especialitzats anomenats Pallets. Cada pallet encapsula la lògica d'un domini específic expressada en forma d'una llista tipus, una llista de crides, una llista d'events i una llista d'errors possibles. Substrate proporciona, per una banda, una cinquantena de pallets predefinits i, per l'altra, un framework (FRAME) per a desenvolupar-ne de nous.

La Teranyina encara està en procés de desenvolupament i pretén incorporar diferents funcionalitats en un futur (nous pallets), com serien els NFTs. Actualment, però, la Teranyina ja conté funcionalitats addicionals com és el pallet d'Ethereum Virtual Machine (EVM).

Aquesta part que té relació amb la màquina virtual d'Ethereum (transaccions d'Ethereum, contractes...) s'ha acabat descartant per aquest projecte, ja que ens canvia exponencialment l'abast del projecte. El nostre projecte està dedicat

a les parts que tenen relació amb Substrate, que també té les seves transaccions i dades. Si haguéssim incorporat la part d'Ethereum en el nostre projecte, estaríem fent quasi dos exploradors en un. Per manca de temps i excés de feina hem decidit retallar aquesta part del projecte final.

1.1 Objectius del projecte

Els objectius d'aquest PFG són els següents:

- Estudiar totes les tecnologies i components en les quals es basa la blockchain Teranyina:
 - Què és una blockchain?
 - Què és Substrate (tecnologia sobre la qual està construïda la Teranyina)?
 - Què és i quins objectius té la blockchain Teranyina?
 - Què són els blocks explorers?
- Desenvolupar una base de dades que contingui els elements que hem de consultar de la Teranyina.
- Desenvolupar una API que ens permeti comunicar i obtenir dades de la base de dades.
- Desenvolupar una interfície web on poder mostrar de forma més amena totes les dades de la blockchain que tenim filtrades a la base de dades i retornades per l'API.

CAPÍTOL 2

Disseny i Resultats

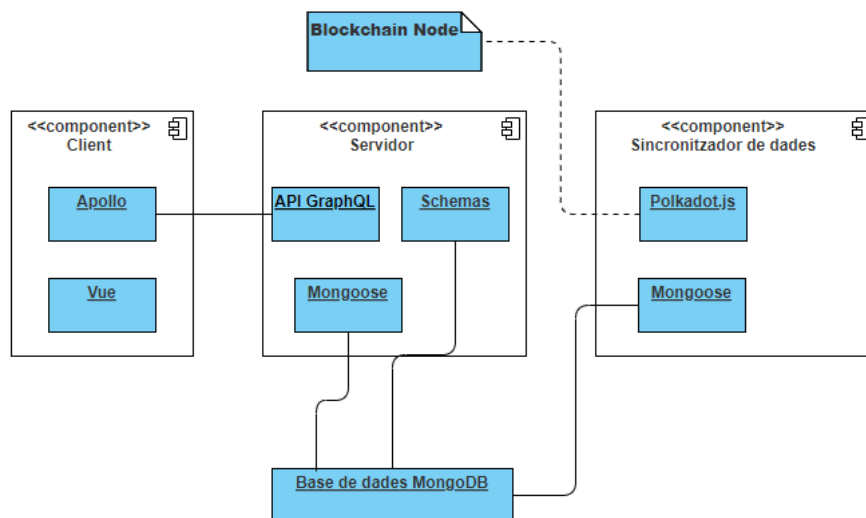


Figura 2.1: Diagrama estructura projecte.

El nostre projecte el podríem dividir en 3 parts clares i diferenciades: El client (interfície web), el servidor (API i gestor dels esquemes de la base de dades.) i el sincronitzador de dades, que escoltarà a un node de la blockchain i inserirà dades a la nostra base de dades.

- El client, a través de Apollo, farà crides a l'API de GraphQL per obtenir dades, mentre que a través de Vue crearem diferents vistes per poder mostrar d'una forma més amena les respostes del servidor a l'usuari.
- El servidor mantindrà els esquemes de GraphQL i de MongoDB juntament amb un conjunt de resolvers que formaran l'API de GraphQL. La nostra aplicació serà code first, per tant, la creació dels esquemes MongoDB es mantindran aquí i els nostres resolvers es comunicaran amb MongoDB a través de la llibreria mongoose de Node.js.
- El sincronitzador de dades farà consultes al node de blockchain corresponent, amb l'ajuda de Polkadot.js, obtenint així les dades que després afegirem als documents corresponents de MongoDB a través de mongoose.

El nostre model de dades que emmagatzemarem a la base de dades serà el següent:

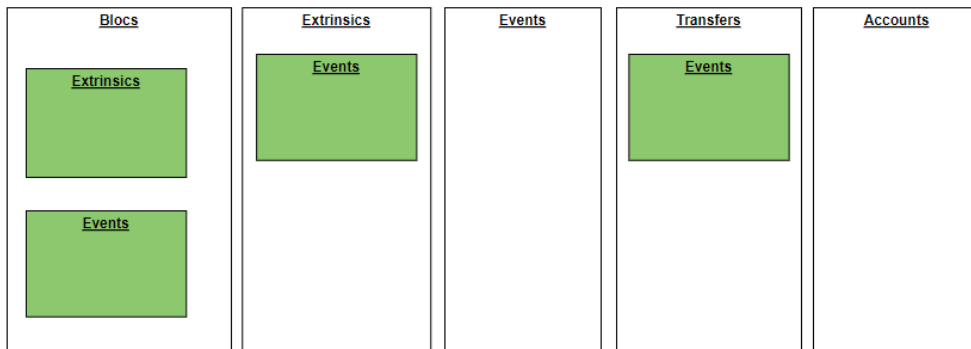


Figura 2.2: Relacions col·leccions base de dades

2.1 Resultats

Pel que fa a la part servidor, no hi ha massa a comentar, ja que és la base sobre la qual està construït el nostre projecte. D'altra banda, el sincronitzador de dades sí que ens proporciona uns resultats interessants.

Resumidament, en el sincronitzador de dades llancem 3 processos en paral·lel: `listenBlocks` (escoltem la cadena pels nous blocs que es van afegint), `findGaps` (trobem i afegint els blocs que ja es troben a la cadena però no a la nostra base de dades) i `processAllAccounts` (Afegir totes les Accounts del sistema).

L'execució d'aquest codi és bastant ràpida. Hem calculat el que triga a executar-se l'execució de la Figura 10.1 i ens ha sortit uns 4.5 segons. Per tant, en aquests 4.5 segons hem engegat tots els processos i hem afegit uns 7 blocs. La següent gràfica ens mostra el temps mitjà que triga a afegir-se un bloc a la base de dades.

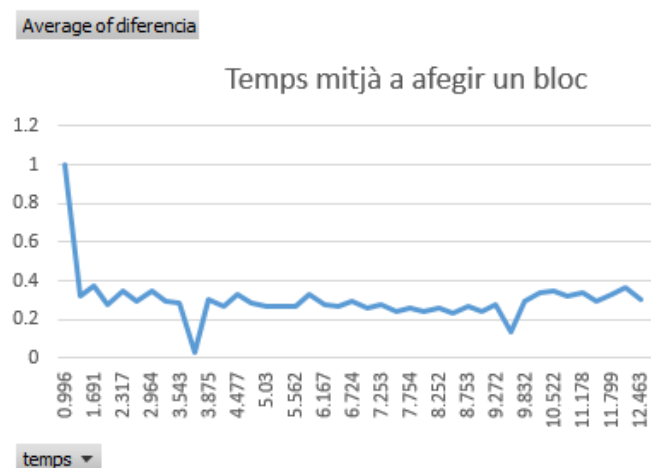


Figura 2.3: Temps mitjà a afegir un bloc a la base de dades

La nostra interfície web serà l'aspecte visual del nostre projecte, on es veuran les peces més rellevants del contingut de la nostra blockchain. Per fer-ho ens hem inspirat en diferents blockchains explorers que podem trobar per la xarxa.

A continuació mostrem una de les pantalles que componen la nostra pàgina web.

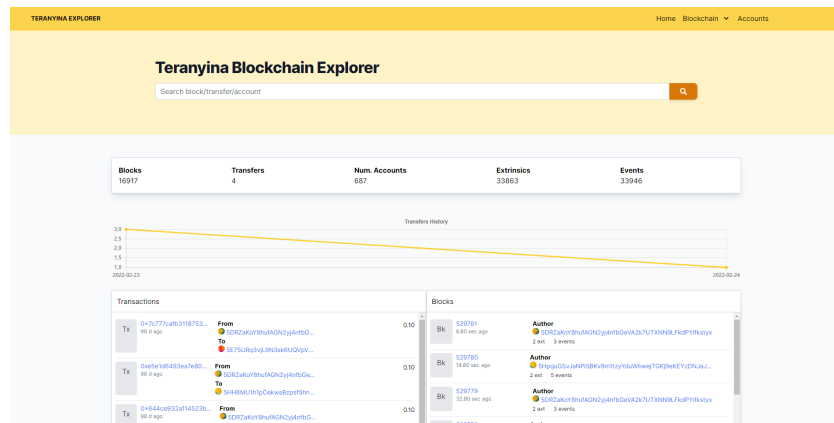


Figura 2.4: Pàgina Home explorador

CAPÍTOL 3

Conclusions

En general, podem dir que els objectius del projecte s'han complert. S'ha creat un blockchain explorer compost per: una base de dades on s'incorporen dades a través d'un sincronitzador que les va llegint d'un node de la blockchain Teranyina, una API d'accés a aquestes dades i una interfície web que permet consultar i navegar per aquestes dades visualment.

En conclusió, la implementació del nostre explorador ha resultat bastant reeixida, i compleix els objectius amb eficiència: el sincronitzador ens incorpora un bloc cada 0.296 segons de mitjana, la nostra API respon ràpidament a qualsevol consulta i el nostre client també presenta totes les dades a l'instant quan són demanades.