

EcoAction:

Aplicació pel reciclatge mitjançant tècniques de reconeixement i creació d'un programa de recompenses amb tokens

Treball Fi de Grau - Informe Inicial

Rubén Reyes Andrades,
ruben.reyesA@e-campus.uab.cat, 1382357

Escola d'Enginyeria
Universitat Autònoma de Barcelona
Març 2021

Índex dels continguts

| | | |
|----------|---------------------------------|----------|
| 1 | Informació Preliminar | 2 |
| 2 | Objectius | 2 |
| 3 | Metodologia | 3 |
| 4 | Planificació del treball | 3 |
| 4.1 | Fases i activitats | 3 |
| 4.2 | Diagrama de Gantt | 7 |

1 Informació Preliminar

Actualment, la paraula “reciclatge” ja forma part de la nostra vida diària, ~~tant sols fa falta~~ sortir al carrer i veure els diferents contenidors que tenim davant. Però quina part de la societat realitza tasques de reciclatge i quina no? Quins mecanismes es poden implementar per ~~tal de~~ recompensar aquelles persones que s’esforcen pel medi ambient? Podem incentivar a la resta a contribuir? A partir d’aquestes qüestions es vol realitzar el Treball de Fi de Grau per intentar aportar una possible solució de forma que qualsevol persona amb un dispositiu mòbil pugi començar a reciclar amb una motivació extra.

Per una banda, en relació amb la cultura del reciclatge, la Generalitat de Catalunya va desenvolupar una eina web i mòbil anomenada “Residu On Vas” [1] en la qual es mostra un llistat de productes amb el seu contenidor corresponent i un mapa amb les deixalleries d’arreu de Catalunya i la seva informació corresponent. D’aquesta forma, es pot buscar un producte a la llista i veure on s’ha de dipositar i, en cas que sigui una deixalleria, buscar-la en el mapa.

Per altra banda, en relació amb la creació de mecanismes per ~~incentivar~~ l’ús, hi ha diversos projectes en marxa arreu d’Europa. Un d’ells forma part de “Reciclatge 5.0” d’EcoEmbres, anomenat “Reciclos” [2], que proposa recompensar aquells usuaris que reciclin envasos que van al contenidor groc mitjançant una lectura del codi de barres. A mesura que llencin envasos han d’escanejar també el codi QR adherit al contenidor i així aconseguir obtenir uns punts que després es poden canviar per productes sostenibles. Una altra proposta anomenada “The Eco Coin” [3] arriba des del Països Baixos que proposa recompensar als usuaris per dur a terme accions sostenibles com utilitzar les escales o dur ~~ne~~ una ampolla d’aigua de casa a la oficina. A mesura que es realitzen aquestes accions, també es van obtenint punts. Per últim, la darrera proposta prové de dos estudiants de la Universitat Carlos III de Madrid que han creat una start-up anomenada “Liight” [4], amb la qual es proposa aconseguir punts per utilitzar el transport públic, anar amb bicicleta o fer passejades a peu. A més proposen un seguit de desafiaments i un rànquing per incentivar la realització d’activitats sostenibles.

2 Objectius

La proposta d’aquest Treball de Fi de Grau (TFG) consisteix en el desenvolupament d’una aplicació per Android i iOS que es separa en dos parts ben diferenciades: per una banda, el reconeixement i obtenció d’informació dels productes i per altra banda, la creació d’un programa de recompenses per incentivar la participació en tasques que contribueixin a millorar el medi ambient, de forma que integri una nova solució o proposta dins de totes que existeixen actualment.

Per la part del reconeixement i obtenció d’informació dels productes, es vol realitzar la cerca del producte a partir del codi de barres, a partir d’una imatge feta per un usuari o a partir d’un llistat del productes més comuns. Per poder dur a terme aquesta proposta, es requereix de la creació i entrenament d’un model d’aprenentatge de “Machine Learning” [5]. A més, també es vol mostrar una mapa amb totes les deixalleries de Catalunya però de forma que es pugui trobar la més propera per la posició actual de GPS, veure l’horari i establir un esdeveniment al calendari amb un recordatori, accedir a la pàgina web, trucar al telèfon, obrir el GPS i obtenir la ruta per ~~arribar~~ ^{veure} veure quins residus tracten i veure algunes imatges de la deixalleria. També per la part de ~~la~~ ^{la} obtenció d’informació, veure els diferents tipus de contenidors que hi ha i algunes preguntes freqüents relacionades amb el reciclatge.

Per la part de la creació d’un programa de recompenses, la proposta consisteix en la creació d’un token ERC-20 [6] basat en la blockchain d’Ethereum, de forma que diverses empreses puguin adquirir tokens i anar recompensant als usuaris que realitzin tasques sostenibles com per exemple, comprar targetes de transport públic, reutilitzar ampolles als mercats municipals o dur deixalles a les deixalleries. D’aquesta forma, la població que realitzés tasques que contribuïssin a millorar la qualitat del medi ambient es veïés recompensada. Amb aquests tokens, després es poden canviar per productes o esdeveniments municipals, de forma que també es donés suport al comerç i activitats locals, o per xecs regals d’empreses co-laboradores que equivalen a una certa quantitat i que es poden canviar en les seves respectives pàgines web.

Per realitzar aquesta aplicació s’utilitzaran tecnologies web (HTML, CSS i JavaScript) utilitzant el framework de VueJS. Després gràcies al framework d’Ionic i Capacitor es pot integrar l’aplicació web com una aplicació nativa compatible amb els dispositius mòbils, tenint accés al hardware necessari, com la càmera, la localització o l’accés al calendari i al servei de telefonia.

3 Metodologia

Per poder dur a terme aquest projecte, s'ha realitzat una planificació prèvia. La metodologia que s'utilitza en aquest projecte es basa en Scrum, que forma part de les metodologies "Agile". Degut a que el plantejament i el desenvolupament serà realitzat per una única persona, no hi ha rols i es considera que les petites reunions són les que es realitzen amb el tutor. Les tasques estan dissenyades de forma que es puguin realitzar en una o dues setmanes, per així poder anar observant com avança el desenvolupament del treball i veure si es van completant els objectius definits.

4 Planificació del treball

La planificació del treball s'ha realitzat classificant les tasques en fases i subfases, de forma que es pugui veure un recorregut cap a l'objectiu final del projecte.

4.1 Fases i activitats

A continuació es mostra la taula de fases i activitats amb el seu codi corresponent, l'interval de dates on està previst que es realitzi i les dependències amb la resta d'activitats.

| Fase | Subfase | Activitat | Codi | Predecessores | Setmana |
|--|--|--|-----------|----------------------|---------------|
| Planificació i Elaboració d'Informes (PEI) | Planificació (PEI-11) | Planificació i definició de dates | PEI-11-01 | - | 15/02 - 19/02 |
| | | Planificació del calendari del projecte | PEI-11-02 | PEI-11-01 | 22/02 - 26/02 |
| | | Realització del diagrama de Gantt | PEI-11-03 | PEI-11-01 | 22/02 - 26/02 |
| | Elaboració d'Informes (PEI-12) | Informe Inicial | PEI-12-01 | - | 15/02 - 12/03 |
| | | Informe de Progrés (I) | PEI-12-02 | PEI-12-01 | 15/03 - 23/04 |
| | | Informe de Progrés (II) | PEI-12-03 | PEI-12-02 | 26/04 - 28/05 |
| | | Informe Final | PEI-12-04 | PEI-12-03 | 31/05 - 18/06 |
| | | Presentació | PEI-12-05 | PEI-12-04 | 21/06 - 25/06 |
| | | Dossier | PEI-12-06 | PEI-12-05 | 28/06 - 28/06 |
| | | Pòster | PEI-12-07 | PEI-12-06 | 29/06 - 02/07 |
| Execució de les activitats (EA) | Model personalitzat d'etiquetatge (EA-21) | Extreure informació de "residuonvas.cat" | EA-21-01 | EA-22-01 EA-25-01 | 23/03 - 26/03 |
| | | Cercar 50 imatges representatives pels 140 productes | EA-21-02 | EA-21-01 | 29/03 - 02/04 |
| | | Generar un arxiu d'informació .json amb la informació de cada producte | EA-21-03 | EA-21-02 | 05/04 - 09/04 |
| | | Entrenar un model d'etiquetatge d'imatges amb FastAI a partir d'un notebook de Jupyter | EA-21-04 | EA-21-02 | 05/04 - 09/04 |
| | | Generar script en Python per fer crides des del servidor | EA-21-05 | EA-21-04 | 12/04 - 16/04 |
| | Generació de claus i connexions amb APIs (EA-22) | Generar l'API key de Microsoft Bing Search per poder trobar el producte a partir del codi de barres i quatre imatges | EA-22-01 | PEI-12-01 | 15/03 - 15/03 |
| | | Generar l'API key de Google Maps Javascript per poder localitzar les deixalleries de Catalunya | EA-22-02 | PEI-12-01 | 15/03 - 15/03 |
| | | Generar un projecte de Google Firebase amb Google Firestore com a base de dades | EA-22-03 | PEI-12-01 | 15/03 - 15/03 |
| | | Obtenció de la clau privada de la base de dades de Firebase (Cloud Firestore) per poder realitzar la connexió des del servidor | EA-22-04 | PEI-12-01 | 15/03 - 15/03 |

Taula 1: Planificació de les activitats (I)

| Fase | Subfase | Activitat | Codi | Predecessores | Setmana |
|---------------------------------|--|--|----------|-------------------|---------------|
| Execució de les activitats (EA) | Programa de recompenses (EA-23) | Generació d'un contacte amb Remix basat en Solidity | EA-23-01 | EA-22 EA-25-01 | 23/03 - 23/03 |
| | | Generació de les funcions que permeten la recepció de tokens | EA-23-02 | EA-23-01 | 24/03 - 06/04 |
| | | Generació de les funcions que permeten el canvi (despesa) de tokens | EA-23-03 | EA-23-01 | 24/03 - 06/04 |
| | | Generació de les funcions que permeten l'enviament de tokens | EA-23-04 | EA-23-01 | 24/03 - 06/04 |
| | | Generació de les funcions que permeten la consulta del saldo de tokens | EA-23-05 | EA-23-01 | 24/03 - 06/04 |
| | | Generació de les funcions que permeten comprar una quantitat de tokens (empresa col·laboradora) | EA-23-06 | EA-23-01 | 24/03 - 06/04 |
| | | Generació de les funcions que permeten la transferència de tokens | EA-23-07 | EA-23-01 | 24/03 - 06/04 |
| | | Generació de les funcions que permeten obtenir els moviments realitzats i comprovar l'estat del compte | EA-23-08 | EA-23-01 | 24/03 - 06/04 |
| | | Realitzar el "deploy" del contracte "beta" a la xarxa de proves de Ropsten | EA-23-09 | EA-23-01 | 07/04 - 07/04 |
| | | | | EA-23-02 | |
| | | | | EA-23-03 | |
| | | | | EA-23-04 | |
| | | | | EA-23-05 | |
| | | | | EA-23-06 | |
| | | | | EA-23-07 | |
| | | | | EA-23-08 | |
| | Disseny dels elements visuals i de text (Recursos Gràfics) (EA-24) | Creació de la icona de l'aplicació | EA-24-01 | EA-26-01 | 22/03 - 26/03 |
| | | Creació de la pantalla de benvinguda | EA-24-02 | EA-26-01 | 22/03 - 26/03 |
| | | Creació amb les eines d'Adobe dels recursos gràfics de l'aplicació | EA-24-03 | EA-26-01 | 22/03 - 26/03 |
| | | Afegir suport pel Català, Castellà i Anglès | EA-24-04 | EA-26-01 | 22/03 - 26/03 |
| | Servidor web (EA-25) | Crear un servidor amb nodeJS utilitzant ExpressJS | EA-25-01 | EA-22 | 16/03 - 22/03 |
| | | Crear les funcions específiques relacionades amb l'inici de sessió | EA-25-02 | EA-26-05 | 05/04 - 09/04 |
| | | Crear les funcions específiques relacionades amb el registre | EA-25-03 | EA-26-06 | 05/04 - 09/04 |
| | | Crear les funcions específiques relacionades amb la cerca de productes a partir del codi de barres | EA-25-04 | EA-26-09 | 03/05 - 07/05 |

Taula 2: Planificació de les activitats (II)

| Fase | Subfase | Activitat | Codi | Predecessores | Setmana |
|---------------------------------|-----------------------------------|--|----------|---------------|---------------|
| Execució de les activitats (EA) | Servidor web (EA-25) | Crear les funcions específiques relacionades amb la cerca de productes a partir d'una imatge feta per l'usuari | EA-25-05 | EA-26-10 | 03/05 - 07/05 |
| | | Crear les funcions específiques relacionades amb la creació d'un wallet d'Ethereum amb Web3 i EthereumJS | EA-25-06 | EA-25-02 | 12/04 - 16/04 |
| | | | | EA-25-03 | |
| | | | | EA-26-06 | |
| | | Crear les funcions específiques relacionades amb la recepció dels tokens | EA-25-07 | EA-23-02 | 19/04 - 23/04 |
| | | | | EA-25-06 | |
| | | | | EA-26-04 | |
| | | Crear les funcions específiques relacionades amb la consulta del saldo de tokens | EA-25-08 | EA-23-05 | 19/04 - 23/04 |
| | | | | EA-25-06 | |
| | | | | EA-26-04 | |
| | | Crear les funcions específiques relacionades amb el canvi (despesa) dels tokens | EA-25-09 | EA-23-03 | 29/04 - 05/05 |
| | | | | EA-25-06 | |
| | | | | EA-26-04 | |
| | | | | EA-26-18 | |
| | | Crear les funcions específiques relacionades amb l'enviament de tokens | EA-25-10 | EA-23-04 | 19/04 - 23/04 |
| | | | | EA-25-06 | |
| | | | | EA-26-04 | |
| | Aplicació multiplataforma (EA-26) | Creació d'una aplicació multiplataforma amb Ionic, Capacitor i VueJS, utilitzant l'IDE de Visual Studio Code | EA-26-01 | EA-22 | 16/03 - 19/03 |
| | | Generació de l'estructura bàsica de l'aplicació basada en les "tabs" | EA-26-02 | EA-26-01 | 22/03 - 26/03 |
| | | Generació del disseny visual i funcionalitat del tab "Inici" amb la sessió tancada | EA-26-03 | EA-26-02 | 29/03 - 02/04 |
| | | Generació del disseny visual i funcionalitat del tab "Inici" amb la sessió iniciada | EA-26-04 | EA-26-02 | 29/03 - 02/04 |
| | | Generació del disseny visual i funcionalitat de la pantalla "Inici de Sessió" | EA-26-05 | EA-26-02 | 29/03 - 02/04 |
| | | Generació del disseny visual i funcionalitat de la pantalla "Registre" | EA-26-06 | EA-26-02 | 29/03 - 02/04 |
| | | Generació del disseny visual i funcionalitat de la pantalla "Usuari" amb els detalls i els assoliments | EA-26-07 | EA-23 | 08/04 - 14/04 |
| | | | | EA-26-04 | |
| | | Generació del disseny visual i funcionalitat del tab "Cerca" | EA-26-08 | EA-26-02 | 29/03 - 02/04 |
| | | Generació del disseny visual i funcionalitat de la pantalla "Codi de barres" | EA-26-09 | EA-21 | 19/04 - 30/04 |
| | | | | EA-26-08 | |
| | | Generació del disseny visual i funcionalitat de la pantalla "Imatge usuari" | EA-26-10 | EA-21 | 19/04 - 30/04 |
| | | | | EA-26-08 | |

Taula 3: Planificació de les activitats (III)

| Fase | Subfase | Activitat | Codi | Predecessores | Setmana |
|---------------------------------|-----------------------------------|---|-----------|---------------|---------------|
| Execució de les activitats (EA) | Aplicació multiplataforma (EA-26) | Generació del disseny visual i funcionalitat de la pantalla “Teclat productes” | EA-26-11 | EA-21 | 19/04 - 30/04 |
| | | | | EA-26-08 | |
| | | Generació del disseny visual i funcionalitat del tab “Informació” | EA-26-12 | EA-26-02 | 29/03 - 02/04 |
| | | Generació del disseny visual i funcionalitat de la pantalla “Deixalleries” | EA-26-13 | EA-22-02 | 26/04 - 07/05 |
| | | | | EA-26-11 | |
| | | | | EA-26-12 | |
| | | Generació del disseny visual i funcionalitat de la pantalla “FAQs” | EA-26-14 | EA-26-11 | 26/04 - 30/04 |
| | | | | EA-26-12 | |
| | | Generació del disseny visual i funcionalitat de la pantalla “Contenidors” | EA-26-15 | EA-24-03 | 26/04 - 30/04 |
| | | | | EA-26-11 | |
| | | | | EA-26-12 | |
| | | Generació del disseny visual i funcionalitat de la pantalla “Residus” | EA-26-16 | EA-21 | 03/05 - 07/05 |
| | | | | EA-26-11 | |
| | | | | EA-26-12 | |
| | | | | EA-26-15 | |
| | | Generació del disseny visual i funcionalitat de la pantalla “Blockchain” | EA-26-17 | EA-23 | 15/04 - 21/04 |
| | | | | EA-26-07 | |
| | | | | EA-26-12 | |
| | | Generació del disseny visual i funcionalitat de la pantalla “Recompenses” | EA-26-18 | EA-23 | 15/04 - 28/04 |
| | | | | EA-26-07 | |
| | | | | EA-26-12 | |
| | | Generació del disseny visual i funcionalitat del tab “Configuració” | EA-26-19 | EA-26-02 | 29/03 - 02/04 |
| | | Generació del disseny visual i funcionalitat de la pantalla “Administrar tokens” | EA-26-20 | EA-23 | 22/04 - 05/05 |
| | | | | EA-26-17 | |
| | | | | EA-26-19 | |
| | | Generació del disseny visual i funcionalitat de la pantalla “Administrar recompenses” | EA-26-21 | EA-23 | 29/04 - 12/05 |
| | | | | EA-26-18 | |
| | | | | EA-26-19 | |
| Test (TST) | Estabilitat (TST-31) | Realitzar proves sobre l'estabilitat del servidor | TST-31-01 | EA-25 | 10/05 - 14/05 |
| | | Realitzar proves sobre l'estabilitat de l'aplicació | TST-31-02 | EA-26 | 13/05 - 19/05 |
| | Autenticació (TST-32) | Realitzar proves sobre l'inici de sessió | TST-32-01 | EA-25-02 | 12/04 - 16/04 |
| | | | | EA-26-05 | |
| | | Realitzar proves sobre el registre | TST-32-02 | EA-25-03 | 12/04 - 16/04 |
| | | | | EA-26-06 | |
| | Cerca (TST-33) | Realitzar proves sobre la cerca a partir de codi de barres | TST-33-01 | EA-21 | 10/05 - 14/05 |
| | | | | EA-25-04 | |
| | | | | EA-26-09 | |
| | | Realitzar proves sobre la cerca a partir d'una imatge feta per l'usuari | TST-33-02 | EA-21 | 10/05 - 14/05 |
| | | | | EA-25-05 | |
| | | | | EA-26-10 | |

Taula 4: Planificació de les activitats (IV)

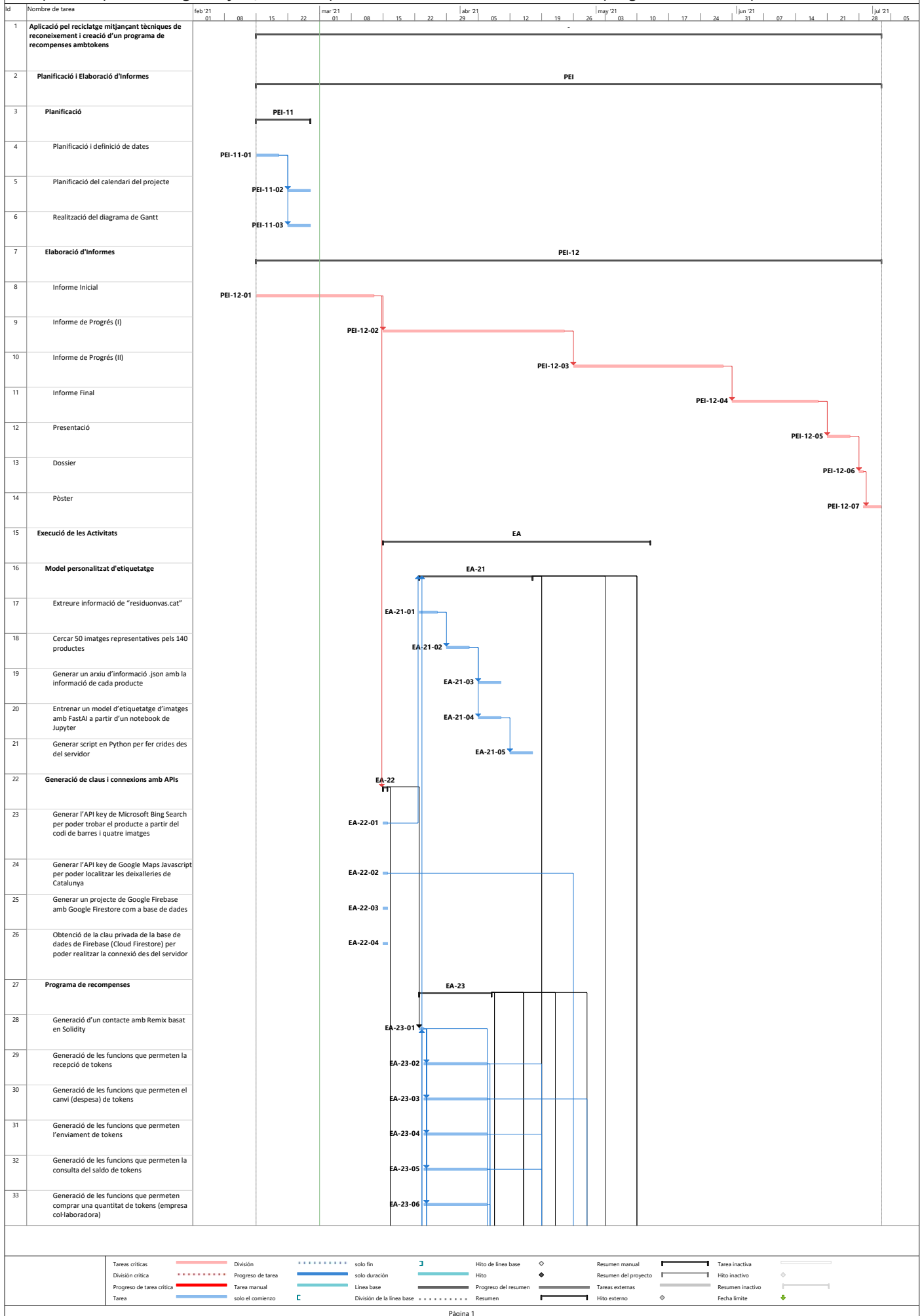
| Fase | Subfase | Activitat | Codi | Predecessores | Setmana | |
|-------------------|------------------------|---|--|---------------|---------------|---------------|
| Test (TST) | Informació (TST-34) | Realitzar proves sobre les pantalles d'informació | TST-34-01 | EA-26-11 | 10/05 - 14/05 | |
| | | | | EA-26-14 | | |
| | | | | EA-26-15 | | |
| | | | | EA-26-16 | | |
| | | | | EA-26-17 | | |
| | | | | EA-26-18 | | |
| | | | Realitzar proves sobre la utilització del GPS amb les deixalleries | TST-34-02 | EA-26-13 | 10/05 - 14/05 |
| | Tokens (TST-35) | Realitzar proves sobre el contracte de Solidity | TST-35-01 | EA-23 | 08/04 - 14/04 | |
| | | Realitzar proves sobre les funcions del servidor | TST-35-02 | EA-25-06 | 06/05 - 12/05 | |
| | | | | EA-25-07 | | |
| | | | | EA-25-08 | | |
| | | | | EA-25-09 | | |
| | | | | EA-25-10 | | |
| | | Realitzar proves sobre la pantalla “Administrar tokens” | TST-35-03 | EA-26-17 | 06/05 - 12/05 | |
| | | | | EA-26-20 | | |
| | | Realitzar proves sobre la pantalla “Administrar recompenses” | TST-35-04 | EA-26-18 | 13/05 - 19/05 | |
| | | | | EA-26-21 | | |
| | | Deploy (TST-36) | Realitzar proves sobre l'aplicació a iOS i a Android | TST-36-01 | TST-31 | 20/05 - 26/05 |
| | | | | | TST-32 | |
| TST-33 | | | | | | |
| TST-34 | | | | | | |
| TST-35 | | | | | | |
| Tancament (FN) | Backend (FN-41) | Realitzar el deploy del contracte final a la xarxa de proves de la Ropsten i/o a la blockchain d'Ethereum | FN-41-01 | TST-35 | 20/05 - 21/05 | |
| | | Muntar el servidor sobre la plataforma d'Heroku gràcies al GitHub Student Pack | FN-41-02 | TST-31-01 | 17/05 - 18/05 | |
| | | | | TST-32 | | |
| | | | | TST-33 | | |
| | | | | TST-34 | | |
| | TST-35-02 | | | | | |
| | Frontend (FN-42) | Generar l'aplicació per sistemes iOS (.ipa) | FN-42-01 | TST-36-01 | 27/05 - 28/05 | |
| | | Generar l'aplicació per sistemes Android (.apk) | FN-42-02 | TST-36-01 | 27/05 - 28/05 | |

Taula 5: Planificació de les activitats (V)

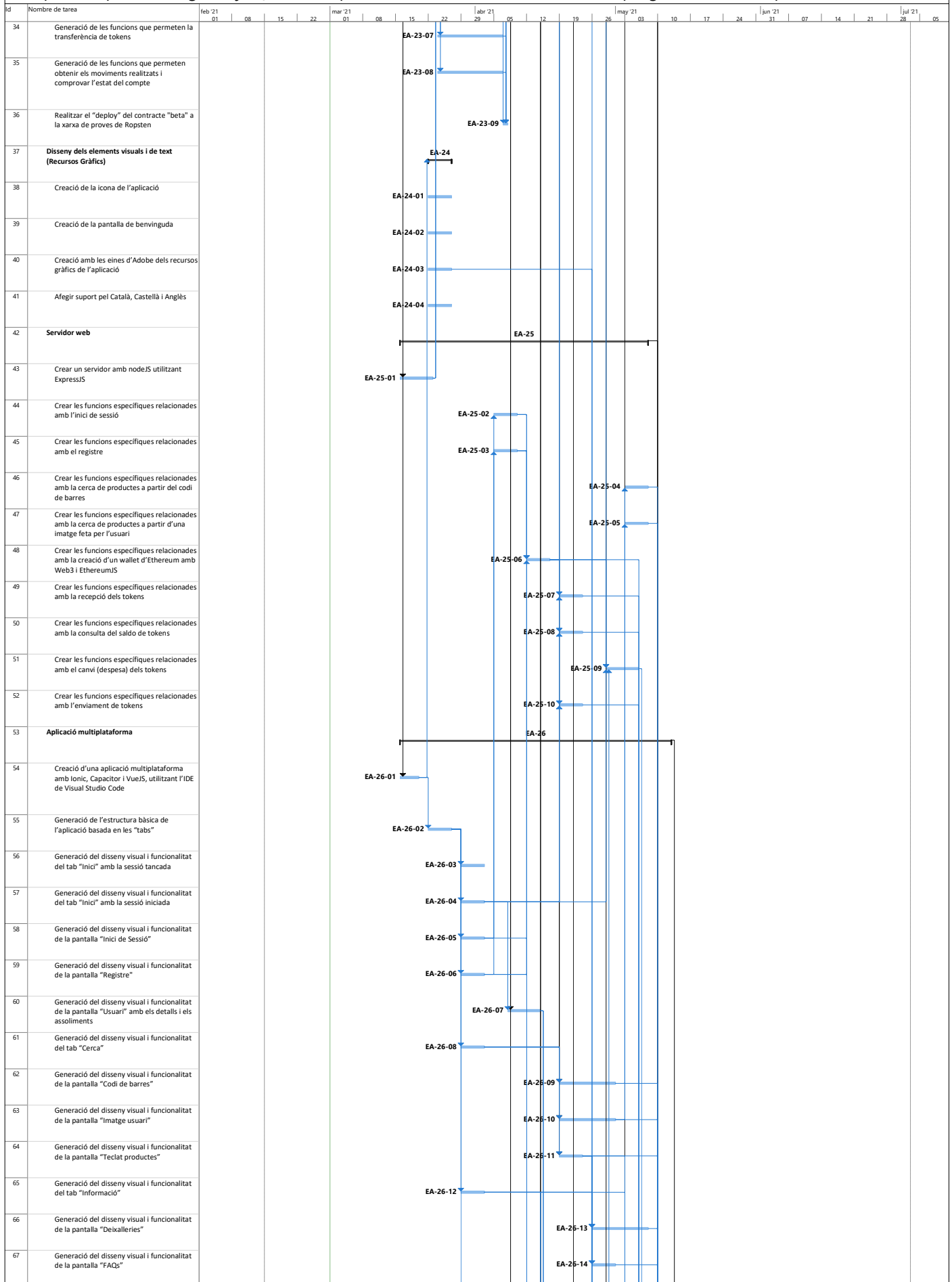
4.2 Diagrama de Gantt

Per últim, gràcies a l'eina Microsoft Project, s'han inserit totes les fases i les seves respectives activitats per dissenyar el diagrama de Gantt corresponent amb el camí crític.

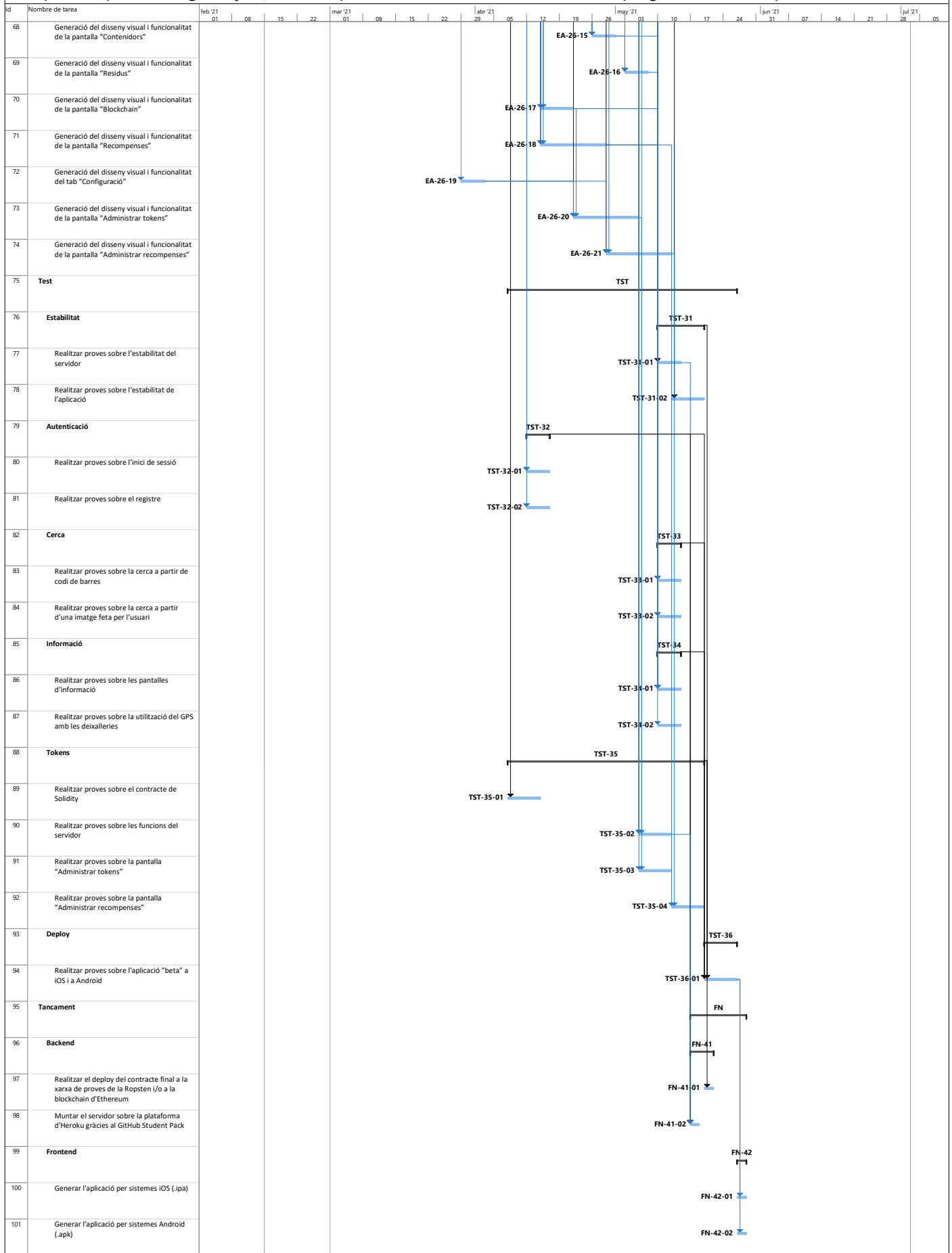
Aplicació pel reciclatge mitjançant tècniques de reconeixement i creació d'un programa de recompenses amb tokens



Aplicació pel reciclatge mitjançant tècniques de reconeixement i creació d'un programa de recompenses amb tokens



Aplicació pel reciclatge mitjançant tècniques de reconeixement i creació d'un programa de recompenses amb tokens



Referències

- [1] “Residu, on vas?” [Online]. Available: <https://www.residuonvas.cat/>
- [2] “Reciclatge 5.0 - reciclos.” [Online]. Available: <https://www.ecoembes.com/es/empresas/sobre-nosotros/proyectos-destacados/reciclaje-5-0>
- [3] “The eco coin. a cryptocurrency backed by sustainable assets,” NextNature Network, Tech. Rep. [Online]. Available: https://uploads-ssl.webflow.com/5c1b58255c613376879c2558/5c4970105b4d237571564f43_ECObcoin_white_paper_v1.0.pdf
- [4] “Liight.” [Online]. Available: <https://liight.es/>
- [5] “What is data labeling?” [Online]. Available: <https://aws.amazon.com/sagemaker/groundtruth/what-is-data-labeling/>
- [6] “Token erc-20,” *Bit2Me - Academy*. [Online]. Available: <https://academy.bit2me.com/que-es-erc-20-token/>