

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, només cal 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 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-ne l’ús, hi ha diversos projectes en marxa arreu d’Europa. Un d’ells forma part de “Reciclatge 5.0” d’EcoEmbes, 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-hi, veure quins residus tracten i veure algunes imatges de la deixalleria. També per la part de l’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][7] 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)

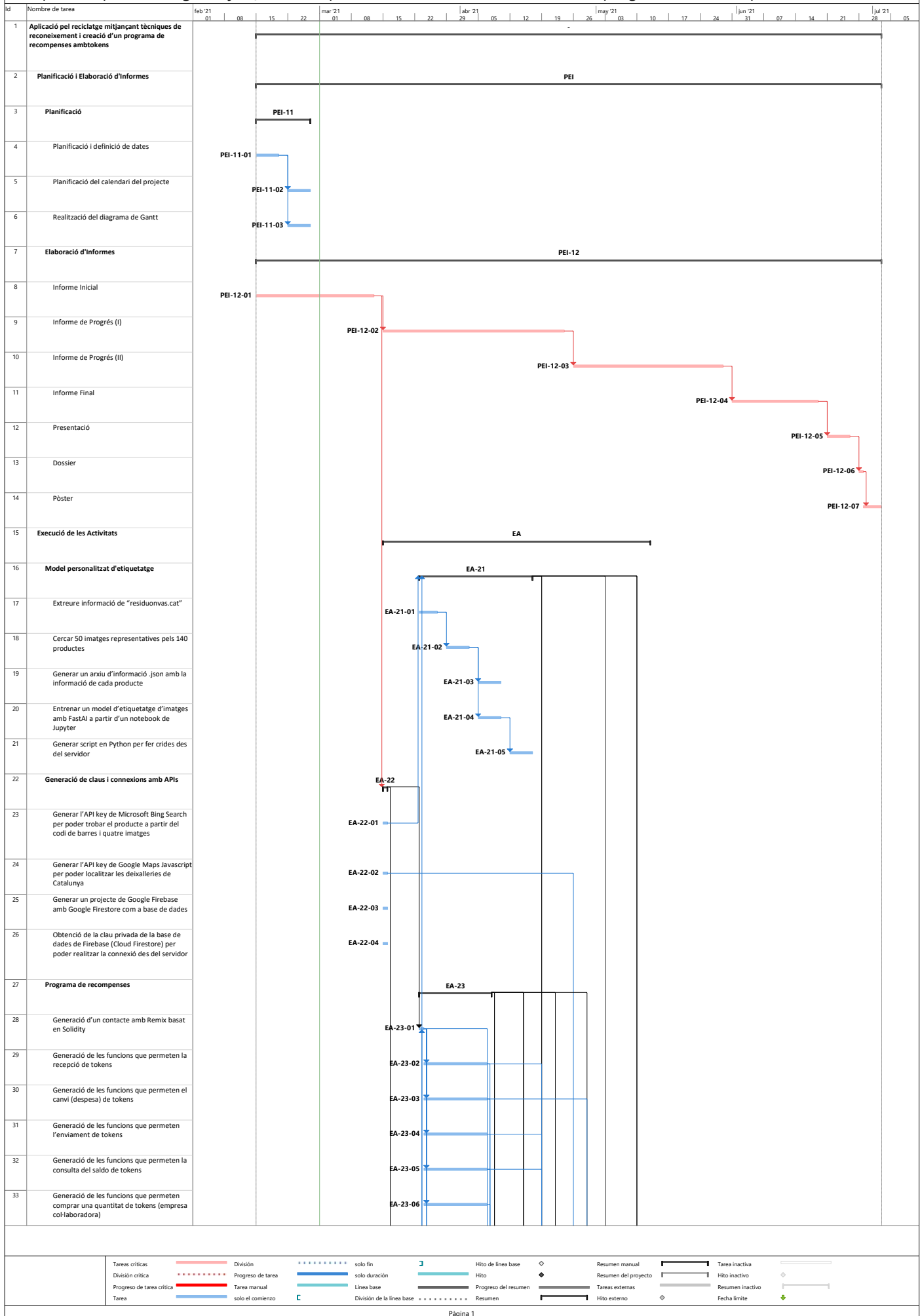
Fase	Subfase	Activitat	Codi	Predecessores	Setmana
Test (TST)	Informació (TST-34)	Realitzar proves sobre les pantalles d'informació	TST-34-01	EA-26-11	10/05 - 14/05
				EA-26-14	
				EA-26-15	
				EA-26-16	
				EA-26-17	
				EA-26-18	
			Realitzar proves sobre la utilització del GPS amb les deixalleries	TST-34-02	EA-26-13
	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
		EA-26-21			
		Deploy (TST-36)	Realitzar proves sobre l'aplicació a iOS i a Android	TST-36-01	TST-31
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)

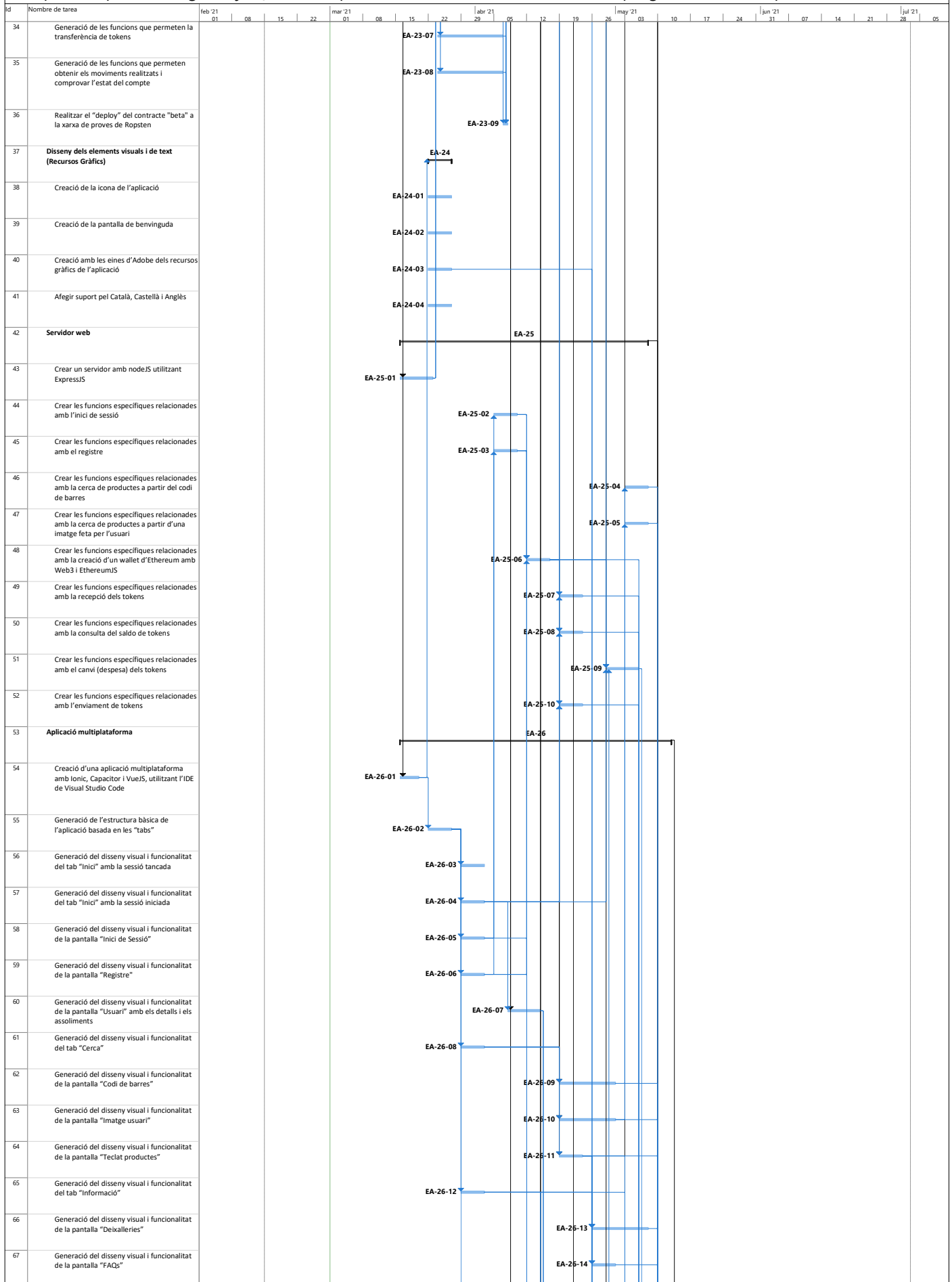
4.2 Diagrama de Gantt

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.

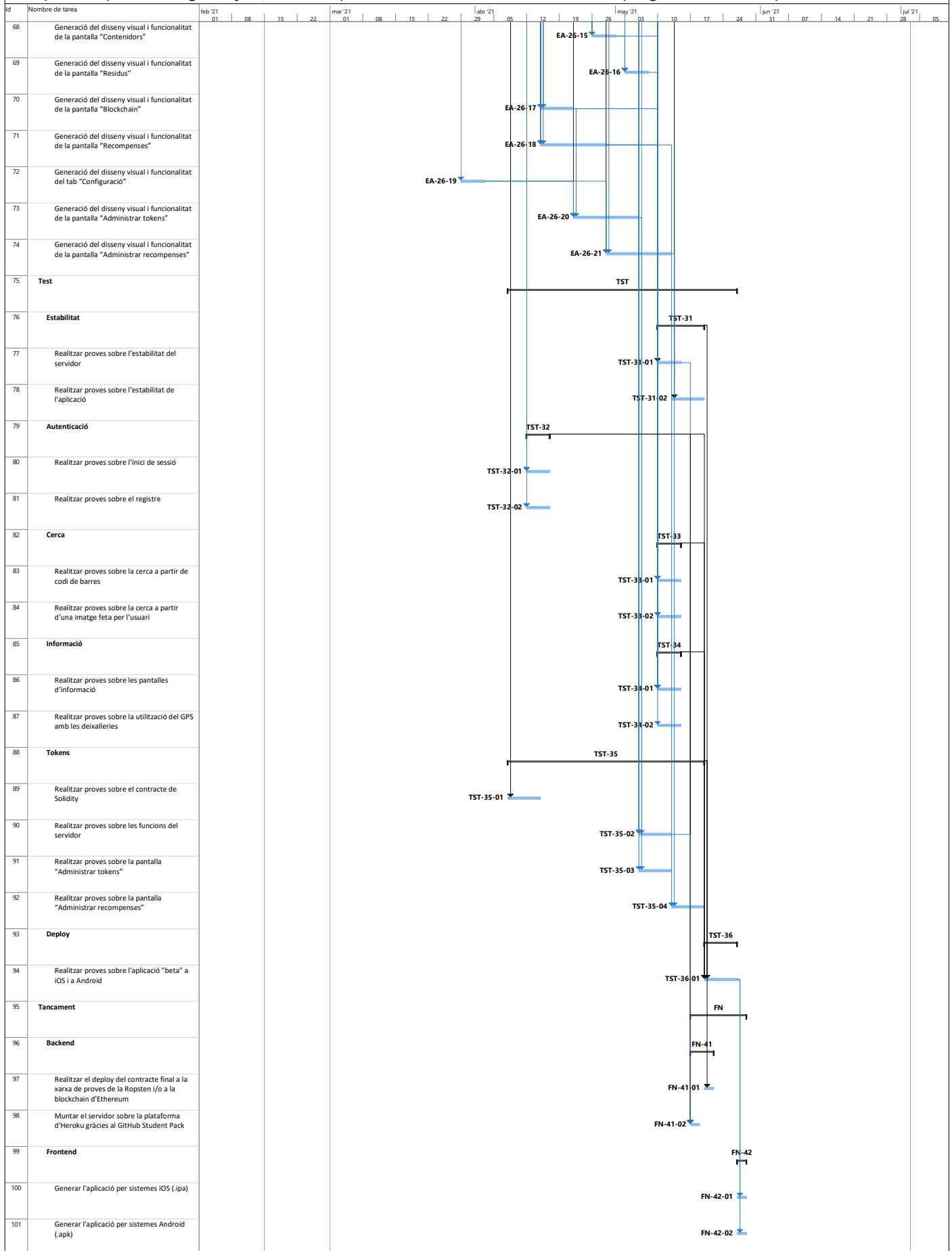
Aplicació pel reciclatge mitjançant tècniques de reconeixement i creació d'un programa de recompenses amb tokens



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?” darrer accés: 18-02-2021. [Online]. Available: <https://www.residuonvas.cat/>
- [2] “Reciclatge 5.0 - reciclós,” darrer accés: 23-02-2021. [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., darrer accés: 27-02-2021. [Online]. Available: https://uploads-ssl.webflow.com/5c1b58255c613376879c2558/5c4970105b4d237571564f43_ECObcoin_white_paper_v1.0.pdf
- [4] “Liight,” darrer accés: 23-02-2021. [Online]. Available: <https://liight.es/>
- [5] “What is data labeling?” darrer accés: 24-02-2021. [Online]. Available: <https://aws.amazon.com/sagemaker/groundtruth/what-is-data-labeling/>
- [6] “Erc-20 definition,” Ethereum Improvement Proposals, Tech. Rep., darrer accés: 07-03-2021. [Online]. Available: <https://eips.ethereum.org/EIPS/eip-20>
- [7] “Token erc-20,” *Bit2Me - Academy*, darrer accés: 27-02-2021. [Online]. Available: <https://academy.bit2me.com/que-es-erc-20-token/>