
This is the **published version** of the bachelor thesis:

Nieto Núñez, Adrián; Ponsa Mussarra, Daniel, dir. Sistema de micro-aprenentatge basat en Telegram : programació de micro-continguts. 2023. (Enginyeria Informàtica)

This version is available at <https://ddd.uab.cat/record/290075>

under the terms of the  license

Sistema de Micro-Aprenentatge basat en Telegram: Programació de Micro-Continguts

Adrián Nieto Núñez

Resum—El microlearning és una modalitat d'ensenyament que permet l'adquisició de coneixements i habilitats arrel de microcontinguts, sense saturar d'informació a l'estudiant. Diferents professors de l'Escola d'Enginyeria volen implantar un mètode per transmetre els estudiants microcontinguts a través de Telegram, però en manquen d'eines per fer-ho còmodament. En aquest treball s'ha desenvolupat una eina web per abordar aquest problema. Aquesta eina permet la gestió de publicacions a Telegram, tant de manera directa com programada en un moment concret del temps, de tal forma que estalvia en temps i esforç que han de dedicar els docents. El sistema està compost per un frontend en React i un servidor api rest en Django connectat a una base de dades MariaDB. Aquest sistema és una primera versió funcional i operativa per cobrir les necessitats del professorat, complint els objectius inicialment establerts.

Paraules Clau—bot, Telegram, Python, microaprenentatge, programació de publicacions

Abstract—Microlearning is a teaching modality that allows the acquisition of knowledge and skills based on micro-content, without suturing the student with information. Different professors at the School of Engineering want to implement a method to transmit micro-content to students via Telegram, but they lack the tools to do so comfortably. In this work, a web tool has been developed to address this problem. This tool allows the management of publications in Telegram, both directly and scheduled at a specific moment in time, in such a way that it saves time and effort that teachers have to devote. The system is composed of a frontend in React and a rest api server in Django connected to a MariaDB database. This system is a first functional and operational version to cover the needs of the teaching staff, fulfilling the objectives initially established.

Index Terms—bot, Telegram, Python, microlearning, schedule of publications



1 INTRODUCCIÓ

En els darrers anys s'ha produït un canvi significatiu en la manera en què les empreses, institucions governamentals[1], escoles i universitats, així com l'entorn acadèmic i laboral en general, han abordat les seves activitats i processos. Aquest canvi ha estat impulsat per la necessitat d'adaptació en aquest paradigma digital, el qual ha promogut l'autoaprenentatge i l'ús creixent del micro-learning com una eina complementària per als estudiants i professionals, que pot ajudar a una millor comprensió i assoliment dels continguts exposats en una classe, llibres, conferències, etc [2]. Aquesta nova orientació ha permès que les persones aprenguin i es formin de manera més flexible, accedint a petits fragments d'informació de manera regular, adaptant l'aprenentatge als seus horaris i preferències [3], i fent ús d'una àmplia gamma de recursos, com ara vídeos breus, infografies, activitats interactives.

El microlearning, o microaprenentatge [4], és una metodologia educativa basada en la fragmentació de continguts didàctics en petites unitats d'informació, amb

l'objectiu de facilitar un aprenentatge ràpid i efectiu. Aquesta modalitat es caracteritza pel seu enfocament en l'entrega de coneixements a través de petites píndoles d'aprenentatge. Aquestes píndoles o mòduls es connecten entre si per tal de formar un coneixement més ampli i profund en el seu conjunt. Aquest enfocament s'ha revelat com una eina poderosa per garantir que els estudiants, treballadors i funcionaris puguin accedir a la formació i l'aprenentatge de manera efectiva des de les seves pròpies llars o qualsevol lloc. En aquest sentit, les xarxes socials [5] com Instagram [6], TikTok [7] i Youtube [8] s'han convertit en espais populars on divulgadors proporcionen informació i coneixements de manera concisa i entretinguda, però que ofereixen opcions limitades per avaluar la comprensió dels materials per part dels usuaris. Manquen d'eines potents com qüestionaris o petites proves que puguin mesurar en certa mesura l'adquisició de coneixements de manera més precisa. Per altra banda, plataformes com Duolingo [9], Udemy [10], Sololearn [11], Coursera [12], Khan Academy [13] han adoptat el microaprenentatge per oferir cursos i lliçons breus en petits mòduls que els estudiants poden completar quan ho desitgin de forma més interactiva, gamificada i flexible. Aquest tipus de plataformes es centren en un tipus de contingut especialitzat com Duolingo en l'àmbit de

- Adrián Nieto, E-mail: adrian.nieto@uab.cat.
- Menció: Enginyeria del Software
- Treball tutoritzat per: Daniel Ponsa Mussarra (Departament de Ciències de la Computació).
- Curs 2023/24

l'aprenentatge d'idiomes o Sololearn en l'àmbit de la programació i aspectes de la informàtica. Aquests són només uns exemples, però també hi ha d'altres pot ser menys conegudes com 7taps o Oust Labs entre altres [14].

Així, a nivell universitari, l'ús de plataformes com Moodle s'ha estès per a la disseminació de continguts i realització d'activitats d'avaluació. No obstant, és important destacar que Moodle està més dissenyat per a una interacció des d'un ordinador de sobretaula/portàtil, la qual cosa pot no ser la més còmoda per als estudiants. És per això que en diferents assignatures del Grau en Enginyeria Informàtica s'ha optat per l'ús de serveis de missatgeria com Telegram per a la difusió de microcontinguts. Tanmateix, aquest enfocament esdevé un punt intermedi entre les eines que permeten a l'alumne avançar al seu ritme (Sololearn, Duolingo...) i les activitats que es poden realitzar al Moodle. Amb Telegram, es volen portar també a l'aula activitats similars a les que es fan en eines d'autoaprenentatge, però amb un ritme de difusió controlat pel professor i més accessibles pels estudiants dins i fora de l'aula.

L'ús de Telegram presenta pros i contres. Com avantatges, proporciona comoditat i flexibilitat per als estudiants, ja que poden accedir als microcontinguts en qualsevol moment des dels seus telèfons mòbils. A més, els estudiants també reben notificacions quan es publiquen els continguts, el que els manté informats i els recorda sobre els materials d'estudi disponibles. Com a desavantatges trobem que malgrat Telegram és una eina poderosa per compartir microcontinguts per part dels professors, fer-ho es converteix en una tasca tediosa si es volen compartir continguts més elaborats i interactius amb certa regularitat. Una de les principals limitacions és que la publicació de continguts a través de Telegram es realitza mitjançant un format semblant a un xat, el que obliga el professorat a introduir i formatar manualment els continguts, sovint mitjançant el mètode de copiar i enganxar. Això no només és una tasca tediosa per als professors, sinó que també pot conduir a una manca d'estructura i cohesió en els materials educatius.

El projecte que es presenta pretén abordar aquestes limitacions i proporcionar una aplicació web que aprofiti les funcionalitats de Telegram, per oferir una solució a l'abast de la mà dels docents. Mitjançant un bot de Telegram, el professorat podrà programar, distribuir i gestionar la publicació de microcontinguts en un canal de Telegram de manera senzilla, automatitzada i més eficaç. Aquest enfocament busca resoldre diverses reptes. En primer lloc, permetrà als emissors de contingut estalviar temps i esforç en el procés de publicació, ja que la programació es realitzarà amb antelació. Això facilitarà la difusió de coneixements i informació de manera més eficaç. D'altra banda, per als receptors, aquesta solució ofereix la comoditat i flexibilitat d'accedir als microcontinguts en moments del dia que millor els convingui, sense que això suposi una càrrega extra de feina o estudi [14].

2 ESTAT DE L'ART

L'aspecte més rellevant del sistema que es vol desenvolupar, i que més valor aporta al professorat, és l'automatització de la publicació de continguts a Telegram. Per aquest motiu, s'ha realitzat un estudi de diferents eines existents enfocades a la publicació automatitzada de continguts, amb l'objectiu de fer una anàlisi de com oferir aquesta funcionalitat de la millor manera possible.

2.1 Xarxes socials i plataformes de streaming

En el món digital actual, la gestió i la programació de continguts en diverses plataformes i xarxes socials s'ha convertit en una part fonamental de l'estratègia de màrqueting i comunicació. Per facilitar aquesta tasca, existeixen una varietat d'eines que permeten als usuaris planificar i publicar contingut de manera eficient i oportuna. En aquesta secció, explorarem diverses d'aquestes eines, incloent-hi les que es fan servir en xarxes socials com ara Facebook, Twitter i Instagram, així com aquelles que s'utilitzen en plataformes de vídeo com Youtube. Quan decideixes programar un vídeo a YouTube, l'acció principal es centra a definir la data i l'hora en què vols que el vídeo es publiqui al teu canal. Aquesta programació es realitza dins de la plataforma de YouTube mentre estàs carregant o editant un vídeo. Per tal de poder fer la programació, principalment, cal que el vídeo s'hagi pujat al teu compte. Es puja el vídeo al canal, però amb la visibilitat d'aquest en privat. Realment el vídeo ja hi serà publicat al teu canal però es farà públic en el dia i hora que indiquis (veure Fig. 1). A l'hora de fer una publicació actualment es demana obligatòriament que el vídeo tingui un títol, que indiquis si és apte per a nens i la data i hora en què el vídeo es farà públic.

Programar

Indica cuándo quieres que el vídeo sea **público**.

Programar como público

4 oct 2023 0:00

ZONA HORARIA ?

Hasta que se publique, el vídeo será **privado**

☐ Configurar como estreno ?

Fig. 1 Establiment del moment de publicació

TikTok també ofereix la possibilitat de programar vídeos [15], però a diferència de YouTube, aquesta funció només està disponible per als comptes de Negoci o de Creador. Quan un usuari decideix programar un vídeo a TikTok, el procés és similar al de YouTube: s'ha de seleccionar la data i l'hora en què es vol que el vídeo es publiqui, mitjançant un "Datepicker" i un "Timepicker". No obstant això, hi ha algunes diferències clau. Per exemple, els vídeos es poden programar des de quinze minuts fins

deu dies abans de la publicació. A més, la programació dels vídeos es pot fer únicament des de la pàgina web de TikTok, no des de l'aplicació mòbil.

Facebook i Instagram permeten programar publicacions a través de Meta Business Suite. Aquesta és una eina que permet als usuaris gestionar les seves pàgines de Facebook i comptes d'Instagram des d'un sol lloc. Per tal de fer-ho es necessita un compte en aquesta eina, on és obligatori tenir una pàgina de Facebook. A l'hora de programar una publicació la forma d'escollir dia i hora és exactament la mateixa que per a YouTube o TikTok.

2.2 Serveis de publicació programada a xarxes socials

Com altra opció, tenim altres serveis per part de tercers (com ara Buffer[16], Later[17], Hootsuite[18]...), que ofereixen la possibilitat de fer aquestes programacions des d'un únic portal per a diverses xarxes socials principalment, però també ho permeten fer en altres webs com ara LinkedIn, Pinterest, etc. Això ho aconseguen fent servir els serveis d'autenticació de les diferents xarxes per a vincular els comptes de l'usuari i poder tenir accés a aquests. Un cop han vinculat correctament els comptes et mostren una pantalla on composes la teva publicació. Quan ja tens la publicació preparada pots escollir a quines xarxes socials o webs la vols publicar, si publicar-la immediatament o programar-la. Per programar-la al igual que altres eines vistes anteriorment t'ensenyen un selector de dia i hora en que fer la publicació. Finalment es pot veure la publicació programada en un llistat o en una vista de calendari on es mostren dia i hora assignades a aquella publicació.

2.3 Telegram

Telegram també té un servei per programar missatges, encara que està disponible únicament des de l'aplicació mòbil o una aplicació d'escriptori que s'ha llençat recentment i té certes limitacions com no poder programar enquestes, qüestionaris o poder fer missatges més elaborats.

2.4 Conclusió de l'anàlisi

Com a conclusió d'aquest anàlisi es poden identificar dues variants a l'hora de programar el contingut, que en gran part depenen de la mateixa implementació de les plataformes i de com estan dissenyades, s'ofereix la possibilitat de:

1. Publicar el contingut en el canal de difusió amb un atribut de visibilitat que ens permeti fer-ho invisible fins a l'hora programada.
2. Fer servir una aplicació externa, que publiqui continguts a l'eina de difusió en el moment desitjat.

Donat que Telegram només integra l'aspecte (1) de manera parcial (només per un tipus de contingut), en aquest treball es desenvolupa una eina exterior per la publicació programada de continguts a Telegram.

3 OBJECTIUS

L'objectiu d'aquest treball final de grau és desenvolupar una aplicació web que permeti als docents programar la

publicació de microcontinguts en un canal de Telegram de forma senzilla i així augmentar l'eficiència i la productivitat, estalviant temps en el procés. Per tal d'assolir l'objectiu principal del projecte cal assolir els següents subobjectius:

1. Implementar una funcionalitat que permeti donar d'alta i administrar els comptes d'usuari i els espais de microlearning. (Gestió d'Usuaris i Espais de Microlearning).
2. Desenvolupar la funcionalitat que permeti donar d'alta diversos tipus de micro-continguts. (Donar d'alta micro-continguts).
3. Poder gestionar còmodament la publicació dels continguts, ja sigui de manera instantània com de manera programada. (Publicació de continguts).

4 METODOLOGIA

La metodologia escollida per realitzar i gestionar el projecte i el seu desenvolupament ha estat Kanban [19]. Kanban és una metodologia àgil de gestió de projectes que té les seves arrels a la indústria manufacturera japonesa dels anys quaranta i que ara s'utilitza en una àmplia gamma de contextos, incloent-hi el desenvolupament de programari. Aquesta metodologia es basa en els principis de la visualització (veure Fig. 2), la limitació del treball en curs, la gestió del flux de treball i la millora contínua. La seva essència és proporcionar una visió clara i en temps real del progrés del projecte mitjançant la utilització d'un tauler Kanban, que consisteix en columnes que representen diferents etapes del procés i targetes que representen

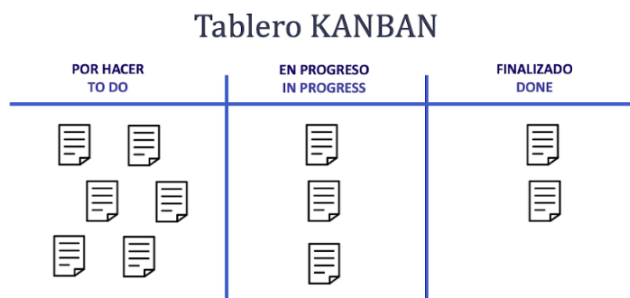


Fig. 2 Tauler Kanban

tasques individuals.

Principalment, he escollit aquesta metodologia per la seva simplicitat i flexibilitat, dues característiques que considero molt valuoses per un projecte a realitzar per una sola persona. A més a més, també permet fer modificacions o canvis en qualsevol moment, la qual cosa és positiva sobretot en un procés d'aprenentatge com aquest i que ajuda a la millora contínua a través del treball propi i experiència.

El desenvolupament del sistema proposat es realitzarà de manera incremental i iterativa. En aquest enfocament, el projecte es dividirà en diverses iteracions, amb l'objectiu de progressar gradualment i obtenir resultats concrets en cada fase. Inicialment, es va preveure realitzar dues iteracions per tal d'aconseguir un mínim producte viable. Aquest inclourà les característiques essencials

necessàries per a la funcionalitat bàsica de l'eina. Un cop s'hagi assolit aquesta etapa, es considerarà el feedback i les necessitats dels stakeholders per determinar els següents passos. En una tercera iteració, ja posterior a l'abastat d'aquest projecte, es buscava complementar l'eina amb funcionalitats més avançades i característiques que millorin l'experiència d'usuari i amplïin la seva utilitat.

5 PLANIFICACIÓ

La planificació del projecte és una etapa essencial en el desenvolupament de qualsevol desenvolupament de software. Aquestes fases esdevenen fonamentals per assegurar una execució eficient, estructurada i exitosa del desenvolupament. Cal destacar també que no es planteja fer fases totalment tancades, sinó que a l'aplicar la metodologia kanban es deixa un marge per a la millora continua dels processos, és a dir, fer iteracions d'un procés per millorar els resultats. Les quatre fases que conformen la planificació del projecte són:

Tabla 1 Fases del projecte

Fase d'anàlisi del sistema	
Recerca i anàlisi del context del projecte	8h
Definició inicial dels objectius	2h
Anàlisi d'eines i tecnologies per al desenvolupament	28h
Reunions amb el tutor	3h
Elaboració informe inicial	12h
	53h
Fase de disseny	
Disseny de la Base de Dades	2h
Arquitectura del Sistema	4h
Prototipatge inicial	27h
Reunions amb el tutor	4h
	37h
Fase de desenvolupament	
Configuració de l'entorn de desenvolupament	3h
Primera iteració de desenvolupament	77h
Segona iteració de desenvolupament	60h
Integració de funcionalitats	15h
Test	20h
Reunions amb el tutor	8h
Elaboració informe de progrés	10h
	183h
Fase de desplegament	
Preparació entorn servidor	2h
Desplegament del Sistema	2h
Monitoratge	7h
	11h
Proposta informe final	3h
Proposta presentació final	3h
Total	300h

Per veure un major detall de la planificació consultar l'apèndix A.

6 EINES

Les eines seleccionades per dur a terme el TFG abasten diferents àmbits de gestió, i han estat triades amb l'objectiu de proporcionar una estructura organitzativa, facilitar el desenvolupament del codi i controlar les versions del software, sospesant-les amb altres eines abans d'escollir. A continuació, explorarem les principals eines utilitzades en aquest projecte i com contribueixen a la seva gestió.

Microsoft Teams: Plataforma de comunicació i col·laboració en línia que ha permès una comunicació fàcil i efectiva amb el tutor, ja sigui amb trucades online o per compartir fitxers.

Draw.io: [20] Eina de diagramació en línia que permet crear diagrames de manera fàcil i intuïtiva. Aquesta eina és particularment útil per al disseny de diagrames de classes i diagrames d'arquitectura del sistema. Per al projecte, draw.io es fa servir per crear el diagrama de classes que descriu l'estructura del sistema i les relacions entre les seves diferents parts.

Jira: [21] Eina de gestió de projectes àgil que permet la creació de taules Kanban i un cronograma per visualitzar el flux de treball i seguiment de les tasques. En l'àmbit d'aquest projecte, Jira es fa servir per gestionar el treball diari, planificar les tasques i fer un seguiment del seu estat.

Git i Github: S'ha escollit Git com a sistema de control de versions que permet gestionar i rastrejar canvis en el codi font del projecte. Per altra costat, Github com a repositori remot per allotjar el projecte.

7 DISSENY

Aquesta fase s'ha centrat en establir les bases per al desenvolupament del sistema, abordant aspectes claus com l'arquitectura, la interfície d'usuari i el disseny de la base de dades. Aquesta secció descriu les etapes importants d'aquesta fase de disseny.

7.1 Especificació funcional del sistema

L'èxit en el desenvolupament d'un projecte com aquest rau en una comprensió completa de les necessitats i els requisits del sistema. Aquest requisits es deriven de la interacció amb els stakeholders, persones clau que tenen un interès en el projecte i la seva funcionalitat final. En aquest apartat, explorarem com s'han obtingut aquest requisits a través d'activitats col·laboratives com l'activitat de story mapping[22] enfocada a el desenvolupament d'un producte mínimament viable. Per garantir que el sistema satisfaci les necessitats dels seus usuaris, en aquest cas part del professorat de l'Escola d'enginyeria de la UAB, s'ha portat terme una activitat de story mapping amb els stakeholders rellevants per tal de veure de forma més clara i concisa els diferents casos d'ús del sistema. Aquest procés ha permès visualitzar de manera clara els diferents components i funcionalitats del sistema, organi-

tzant-los en una seqüència lògica d'acord amb les necessitats de l'usuari final.

Com es pot observar a l'apèndix B, es van extreure quatre grans activitats que l'usuari ha de poder realitzar, cadascuna amb les seves tasques d'usuari corresponents:

Administrar Sistema:

- Accedir usuari administrador amb autenticació.
- Gestionar les operacions de la base de dades.
- Gestionar backups del Sistema.

Configurar compte:

- Fer peticions d'alta d'usuari i assignatura.
- Configurar el canal de Telegram.

Gestionar contingut/publicació:

- Afegir contingut a una assignatura.
- Gestionar la programació d'una publicació.
- Fer una publicació al moment.
- Gestionar l'exportació dels continguts a fitxers.

Consultar analítiques (treball futur):

- Consultar les estadístiques d'un canal

7.2 Disseny interfície

Una altra de les parts essencials de la fase de disseny preliminar ha estat la creació d'un prototip de la interfície d'usuari (UI). Aquest prototip va ser fruit d'una col·laboració activa amb els stakeholders. S'ha creat una versió inicial, basada en els requisits principals extrets de l'activitat de story mapping, que reflectís les funcionalitats clau del sistema com ara la programació de publicacions. Amb aquesta versió inicial s'ha fet una reunió i s'ha posat a prova el prototip (veure apèndix C).

Arrel l'activitat i diverses iteracions del prototip, s'ha arribat a una proposta de prototip consensuada. A més a més l'activitat ha ajudat a extreure més funcionalitats per al sistema, encara que aquestes estan enfocades a desenvolupaments futurs que segurament queden fora de l'àmbit d'aquest treball.

7.3 Disseny de la base de dades

El disseny de la base de dades que es pot observar a l'apèndix D ha estat realitzat tenint en compte els requisits anteriorment recollits a través del story mapping. Es poden observar diverses taules i relacions que serveixen per agrupar temes en assignatures i microl·liçons en temes.

A més, cal destacar la taula que emmagatzema les dates de les programacions fetes pels professors, sent aquesta clau per al compliment de l'objectiu d'aquest TFG.

8 ARQUITECTURA DEL SISTEMA

Per al desenvolupament del sistema, s'han seleccionat un conjunt de tecnologies que han permès una implementació eficaç i eficient.

Django [23]: S'ha triat Django per al desenvolupament del backend del sistema, ja que ofereix una estructura sòlida i un conjunt complet de funcionalitats que faciliten la gestió de la base de dades, usuaris, etc.

Django Rest [24]: És una extensió de Django que permet

crear fàcilment API REST. Aquesta tecnologia s'ha fet servir per dissenyar i implementar la API que permet la interacció entre el frontend i el backend.

React [25]: Biblioteca de Javascript que s'ha utilitzat per al desenvolupament del frontend del sistema. Permet crear components d'interfície d'usuari reutilitzables.

Base de dades MariaDB [26]: Com a base de dades s'ha escollit MariaDB, ja que dintre de les opcions que suporta Django és amb la que estic més familiaritzat per la seva similitud amb MySQL i que compleix amb les expectatives per al sistema.

Llibreries de Telegram: El sistema es connecta amb Telegram a través d'un bot de Telegram. Per això s'ha fet servir la API de Telegram [27] i la seva llibreria específica per poder controlar el bot amb python, anomenada pyTelegramBotAPI [28].

L'arquitectura del sistema s'ha definit tenint en compte les necessitats identificades en la fase anterior i sobretot l'entorn sobre el que s'ha fet el desenvolupament, en aquest cas un desenvolupament web. Com es pot veure (Fig. 3) l'arquitectura es divideix en 5 components:

Frontend: Encarregat de mostrar la informació estructurada al docent i respondre a les accions d'aquest. Es

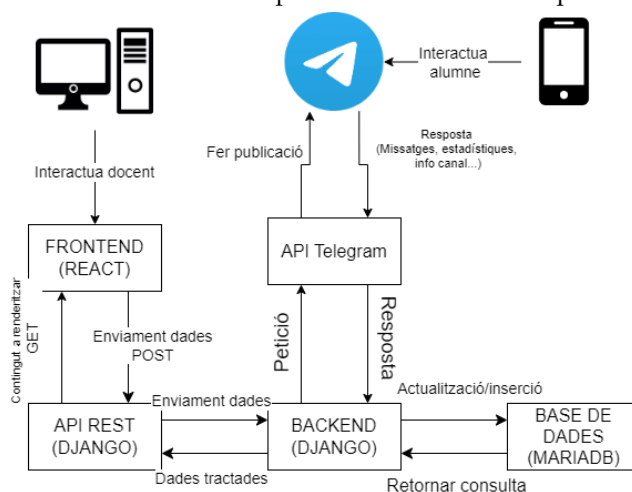


Fig. 3 Diagrama de l'arquitectura del sistema

comunica amb el backend a través d'una API REST.

Backend: Es comunica amb el frontend a través d'una API REST i amb la base de dades. S'encarrega de tota la lògica de negoci necessària i de la gestió de la base de dades.

API REST: Component intermedi que facilita i fa transparent la comunicació entre frontend i backend.

Base de dades: S'encarrega de l'emmagatzematge de les dades i de l'enviament d'aquestes al backend.

API Telegram: Component de tercers extern al sistema. S'encarrega de comunicar les accions del bot a la aplicació de Telegram.

9 RESULTATS

En el marc del present treball, s'ha desenvolupat una solució web amb l'objectiu de facilitar la gestió de publicacions a la plataforma Telegram.

La solució implementada s'allotja en una infraestructura

basada en un servidor Ubuntu, proporcionant un entorn per a l'execució del projecte, tant frontend com backend.

El backend de l'aplicació s'ha implementat utilitzant Django, que proporciona una estructura modular i eficient per gestionar les rutes i la comunicació amb la base de dades. El projecte de Django s'ha dividit en diversos serveis que s'encarreguen individualment de tractar la diferent lògica dins del projecte. Per exemple, un servei s'encarrega de tota la lògica relacionada amb el registre i login dels usuaris, altre s'encarrega de la lògica necessària per fer les publicacions, un tercer per tractar la part de l'administració d'assignatures i finalment un enfocat a la gestió dels usuaris que són administradors. D'aquesta forma cada servei és un mòdul independent de les altres apps i cadascuna fa una única funció.

La part del frontend s'ha implementat fent servir React, que permet fer interfícies d'usuari de manera més àgil i que ha permès la reutilització dels diferents components creats. En aquesta solució s'ha buscat fer una pàgina web on l'usuari no hagi de fer una navegació exhaustiva per tal de fer una publicació o de gestionar els seus espais de microlearning. Aprofitant les funcionalitats que aporta React s'ha desenvolupat una web on el professor des d'una mateixa pàgina pot afegir una publicació i programar-la, fent ús dels diferents components de la interfície creats, intercanviant-los segons les accions de l'usuari.

9.1 Casos d'ús del sistema

A continuació es detallen els diferents casos d'ús implementats en el sistema.

Ingrés al sistema (Alta d'usuari): Per poder accedir al

Fig. 4 Pantalla d'alta d'usuari

sistema s'ha realitzat un formulari per tal que el professorat faci una petició d'alta (fig. 4) que posteriorment haurà de ser aprovada per un administrador.

Ingrés al sistema (Inici de sessió): Un cop amb l'usuari i

Fig. 5 Pantalla inici de sessió

contrassenya el docente pot accedir a la web mitjançant una pantalla d'inici de sessió (fig.5).

Creació d'un canal: Per tal de fer servir l'aplicatiu s'ha d'afegir un canal de Telegram on fer les publicacions d'una assignatura (fig. 6). S'ha realitzat un tutorial gràfic que mostra al docent com fer-ho.

Fig. 6 Pantalla afegir nou canal

Afegir temes: Amb l'objectiu de organitzar les publicacions, els docents poden crear temes (fig. 7) per encapsular-les i que siguin més fàcils de gestionar.

Nou tema

Títol del tema *

CANCEL·LAR AFEGIR

Fig. 7 Pantalla per afegir un tema

Alta de continguts: Els docents poden administrar les

Nova Publicació

Tema
Test de caixa negra

Selecciona un dia
16/01/2024

Títol publicació *
Test de caixa negra

Selecciona una hora
13:35

En els test de caixa negra, els avaluadors dissenyen casos basats en l'especificació de requisits i la funcionalitat esperada del sistema. Aquests casos de prova se seleccionen per cobrir una varietat d'escenaris possibles.

Tipus de test

☒ Qüestionari ☐ Enquesta

☐ Selecció múltiple

Pregunta

Què caracteritza un test de caixa negra?

☐ Se centra en avaluar l'estructura interna del programari.

☒ Analitza el comportament extern del sistema.

☐ Requereix coneixement detallat del codi font.

AFEGIR RESPOSTA

Fig. 8 Programació d'una publicació

Aquesta funcionalitat no només simplifica el treball del professorat, sinó que ofereix noves oportunitats per fer arribar els continguts de manera més efectiva i planificada.

Edició de publicacions: Un cop creades les publicacions els docents poden editar-les si ho veuen convenient fent click sobre la icona del llapis (fig. 10) d'aquella publicació.

Eliminar publicacions: Si es vol esborrar una publicació, el docent pot fer click a la icona de la paperera (fig.10).

Test de caixa negra

✎ 🗑

Fig. 10 Icones d'edició i eliminació d'una publicació

10 PROVES DEL SISTEMA

Aquesta fase de prova, ha estat centrada en avaluar l'experiència d'ús de la plataforma per part d'alguns integrants del professorat, amics i familiars. L'objectiu principal ha estat en entendre com els usuaris interactuen amb les diferents funcionalitats i recollir els seus comentaris i experiències per, en futures iteracions, poder millorar-ne el disseny i la facilitat d'ús.

Per tal de poder recollir les diferents experiències dels usuaris i els seus comentaris s'ha desenvolupat un formulari a Google Forms, ja que és un eina que permet la creació de formularis fàcilment, de manera accessible per a tothom i que a més permet recollir les estadístiques de les respostes amb gràfics.

Prèviament, els participants van rebre un usuari i una contrasenya personalitzats per permetre l'accés a la plataforma, garantint així una experiència d'usuari completa i representativa de les condicions reals d'ús.

Els participants de la prova van ser assignats a realitzar tasques específiques a la plataforma, incloent-hi la sol·licitud d'alta d'usuari, l'inici de sessió, l'afegir canals a les assignatures i la creació de continguts. Aquest enfocament ha permès avaluar ampliament el sistema i identificar les àrees que necessiten millora.

Per a recollir de manera estructurada els comentaris dels participants, el formulari ha estat dissenyat de manera que els participants puguin fer comentaris específics sobre cada part de la plataforma, proporcionant així una visió detallada de la seva experiència de manera focalitzada en cada funcionalitat. A més, s'ha inclòs un espai per a un comentari general, on els participants poden expressar idees, suggeriments o altres observacions.

A la part final del formulari, s'ha inclòs també una pregunta sobre si la plataforma és o no intuïtiva. Aquesta pregunta té com a objectiu recollir les percepcions globals sobre la facilitat d'ús de la plataforma, si aquesta és auto-explicativa per si mateixa, si es necessita donar més informació a l'usuari o si per altra banda faria falta elaborar un manual d'usuari per donar una introducció a l'eina.

Les respostes a aquestes preguntes ajudaran a guiar les futures iteracions del desenvolupament per assegurar que la plataforma no només sigui funcional, sinó també intuïtiva per als usuaris.

En els test de caixa negra, els avaluadors dissenyen casos basats en l'especificació de requisits i la funcionalitat esperada del sistema. Aquests casos de prova se seleccionen per cobrir una varietat d'escenaris possibles.

2 13:35

Què caracteritza un test de caixa negra?

Cuestionario anónimo

☐ Se centra en avaluar l'estructura interna del programari.

☐ Analitza el comportament extern del sistema.

☐ Requereix coneixement detallat del codi font.

Aún no hay respuestas

2 13:35

Fig. 9 Publicació a l'hora indicada

seves publicacions directament o programar-les per a una difusió futura (veure Fig 8 i 9).

En aquesta prova del sistema, un total de vuit participants van realitzar les cinc tasques assignades. Les tasques consistien en les següents operacions: Petició d'alta d'usuari, Inici de sessió al sistema, Afegir un canal a una assignatura, Crear tema i publicació, i Publicació programada.

Alguns suggeriments per millorar el sistema inclouen l'addició d'un missatge de benvinguda durant l'inici de sessió, la capacitat d'editar el canal en cas d'error al afegir un canal incorrecte per l'assignatura, la visualització del dia i l'hora de publicació i la possibilitat d'afegir publicacions sense publicar per publicar-les manualment en un moment concret, per exemple, durant una classe.

En general, la tasca més desafiadora va ser la "Petició d'alta d'usuari", amb dues persones que van tenir dificultats per trobar l'opció per realitzar aquesta acció.

Pel que fa a la valoració global, es pot destacar que les tasques es van dur a terme de manera satisfactòria.

A més, cal assenyalar que les opinions (veure Fig. 11) sobre si el sistema és o no intuïtiu han estat variades, però, en general, positives, on 5 (molt intuïtiva) i 1 (gens intuïtiva).

Finalment, després de fer la prova, es poden veure oportunitats de millores, especialment a l'hora de fer una petició d'alta d'usuari i altres aspectes que millorin l'experiència d'usuari o facin més senzill fer servir el sistema.

Creus que la web és intuïtiva?
8 respuestas

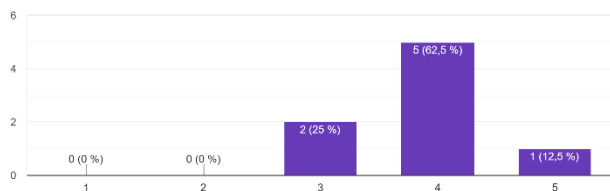


Fig. 11 Percepció d'intuïtivitat del sistema: Opinions dels participants

11 CONCLUSIONS

En aquest TFG s'ha especificat, dissenyat i implementat una aplicació web per gestionar la publicació programada de continguts a Telegram. S'ha assolit de manera satisfactòria el 100% dels objectius del projecte, implementant una primera versió operativa del sistema.

La integració d'una interfície eficient i intuïtiva facilita la gestió dels espais de microlearning. Aquesta funcionalitat representa un avenç considerable per els docents, que poden gestionar amb més facilitat els continguts que pugen als canals de difusió. La capacitat de programar i gestionar publicacions de manera més efectiva, ja sigui de forma immediata o programada, proporciona al professorat una manera de fer les publicacions sense haver d'invertir més temps del necessari o que s'hagin d'acordar de fer una publicació en moments concrets.

11.1 Extensions del treball

No obstant això, és essencial reconèixer que hi ha àrees que encara podrien ser explorades i desenvolupades, excedint el temps de dedicació del treball de final de grau, en fases posteriors del projecte per tal de tenir un sistema molt més complet.

En una etapa posterior del desenvolupament, en cas de disposar de temps addicional després d'assolir l'objectiu principal del projecte, es contemplaria la implementació de funcionalitats addicionals per millorar el sistema. Unes de les característiques potencialment valuoses podrien ser:

- Explorar si és factible la visualització gràfica de l'ús dels micro-continguts. (Visualització d'estadístiques)
- Explorar la possibilitat de programar continguts parcialment d'una publicació per permetre al professor fer la publicació dels restants a l'aula. (Programació parcial de continguts)
- Desenvolupar la funcionalitat que permeti al professor veure els temes i publicacions mitjançant comandes a Telegram. (Gestió amb comandes)

La visualització gràfica d'estadístiques d'un canal, per tal de veure de manera general si els alumnes comprenen els continguts de l'assignatura, o la possibilitat de programar parcialment continguts per tal de fer classes més interactives amb els estudiants són característiques que poden donar un valor afegit al sistema.

Per altra banda, es poden fer millores a la interfície d'usuari, afegint comoditats, que encara que no siguin imprescindibles per l'ús de la solució poden donar més flexibilitat al professor. Per exemple, veure la imatge que es puja en una publicació en comptes de només el nom, o permetre canviar l'ordre dels temes o els seus continguts arrossegant-los. Aquestes millores poden ajudar a fer la web una mica més còmoda i senzilla als usuaris, afegint qualitat en quant a l'experiència d'ús.

També, es considera l'ús de Docker [29] per a l'aïllament de components del sistema en contenidors. Aquest enfocament permet assegurar que cada component sigui independent i portàtil, el que facilita la replicació i la implantació en altres sistemes de forma senzilla.

Aquestes possibles vies de desenvolupament podrien contribuir a un sistema més ric i adaptat a les necessitats dels docents i els seus processos educatius.

AGRAÏMENTS

Vull expressar el meu agraïment al meu tutor Daniel Ponsa, l'orientació experta del qual i suport constant m'han guiat al llarg de les diverses fases d'aquest projecte. Us agraeixo sincerament per proporcionar-me els coneixements, recursos i eines necessaries per facilitar el procés de recerca i desenvolupament.

Així mateix vull agrair al professorat que ha participat en algunes de les reunions, participant fent la prova del sistema i que han ajudat aportant idees i contribucions al disseny i desenvolupament del projecte.

Finalment, vull expressar la meua gratitud als meus col·legues de la carrera que m'han ajudat amb punts de vista diferents i idees per al desenvolupament del projecte.

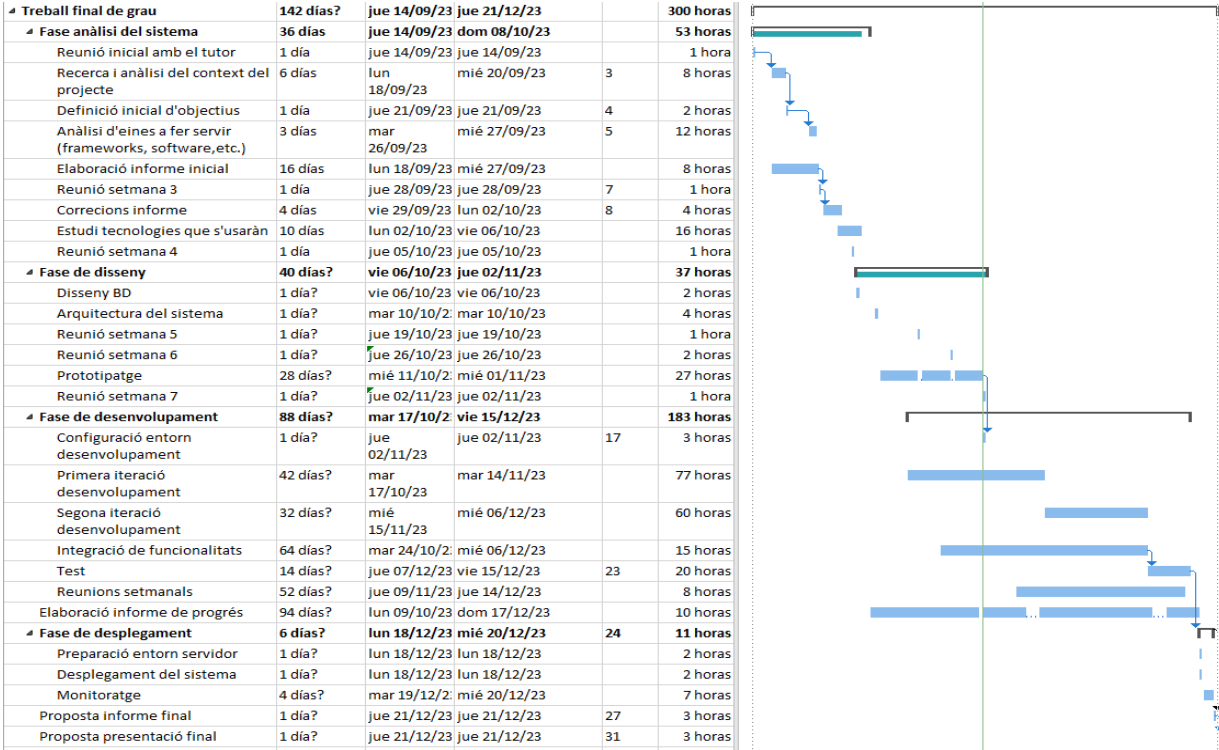
REFERÈNCIES

- [1] C.S.P Vinuesa, "Diseño de microlearning para el fortalecimiento de capacidades de los funcionarios municipales", 2022. Data d'últim accés 03/10/2023. <https://canal.uned.es/video/634fe231b9130f6a8253f2e2>
- [2] J. Salinas, V.I. Marín, "Pasado presente y futuro del microlearning como estrategia para el desarrollo profesional", pp. 2-3, 2014. Data d'últim accés 03/10/2023.
- [3] J. Henry Feng, Jose R. Mercado, "Microlearning during the pandemic", 2021. Data d'últim accés 03/10/2023. <https://www.the-hospitalist.org/hospitalist/article/244048/leadershiptraining/microlearning-during-pandemic>
- [4] "El microlearning revoluciona la educación", 2022. Data d'últim accés 03/10/2023. <https://www.fundacionaquae.org/wiki/microlearning/>
- [5] "Is TikTok The Future Of Learning?", 2022. Data d'últim accés 03/10/2023. <https://www.oxfordlearning.com/is-tiktok-the-future-of-learning/>
- [6] "Instagram", 2023. Data d'últim accés 03/10/2023. <https://www.instagram.com/>
- [7] "TikTok", 2023. Data d'últim accés 03/10/2023. <https://www.tiktok.com>
- [8] "Youtube", 2023. Data d'últim accés 03/10/2023. <https://www.youtube.com/>
- [9] "Duolingo", 2023. Data d'últim accés 03/10/2023. <https://es.duolingo.com/>
- [10] "Udemy", 2023. Data d'últim accés 03/10/2023. <https://www.udemy.com/>
- [11] "Sololearn", 2023. Data d'últim accés 03/10/2023. <https://www.sololearn.com/>
- [12] "Coursera", 2023. Data d'últim accés 06/10/2023. <https://www.coursera.org/>
- [13] "Khan Academy", 2023. Data d'últim accés 06/10/2023. <https://es.khanacademy.org/>
- [14] "Top 6 Microlearning Tools for 2023", 2023. Data d'últim accés 03/10/2023. <https://www.digitallearninginstitute.com/blog/top-6-microlearning-tools-for-2022/>
- [15] J.M. López, "Cómo programar vídeos en TikTok para que se publiquen automáticamente", 2022. Data d'últim accés 03/10/2023. <https://hipertextual.com/2022/08/programar-tiktok-videos>
- [16] "Kanban", 2023. Data d'últim accés 03/10/2023. <https://www.atlassian.com/es/agile/kanban>
- [17] "Buffer", 2023. Data d'últim accés 13/12/2023. <https://buffer.com/>
- [18] "Later", 2023. Data d'últim accés 13/12/2023. <https://later.com/es/>
- [19] "Hootsuite", 2023. Data d'últim accés 13/12/2023. <https://www.hootsuite.com/es>
- [20] "draw.io", 2023. Data d'últim accés 03/10/2023. <https://app.diagrams.net/>
- [21] "Jira", 2023. Data d'últim accés 03/10/2023. <https://www.atlassian.com/es/software/jira>
- [22] J.Patton, P. Economy, Ed. O'Reilly Media "User Story Mapping: Discover the Whole Story, Build the Right Product", 2014
- [23] "Django", 2023. Data d'últim accés 03/11/2023. <https://www.djangoproject.com/>
- [24] "Django Rest", 2023. Data d'últim accés 03/11/2023. [Home - Django REST framework \(django-rest-framework.org\)](https://www.django-rest-framework.org)
- [25] "React", 2023. Data d'últim accés 03/11/2023. <https://es.react.dev/>
- [26] "MariaDB", 2023. Data d'últim accés 03/11/2023. <https://mariadb.org/>
- [27] "Telegram Bot API", 2023. Data d'últim d'accés 03/11/2023. <https://core.telegram.org/>
- [28] "pyTelegramBotAPI", 2023. Data d'últim accés 03/11/2023. <https://github.com/eternnoir/pyTelegramBotAPI>
- [29] "Docker", 2023. Data d'últim accés 03/11/2023. <https://www.docker.com/>

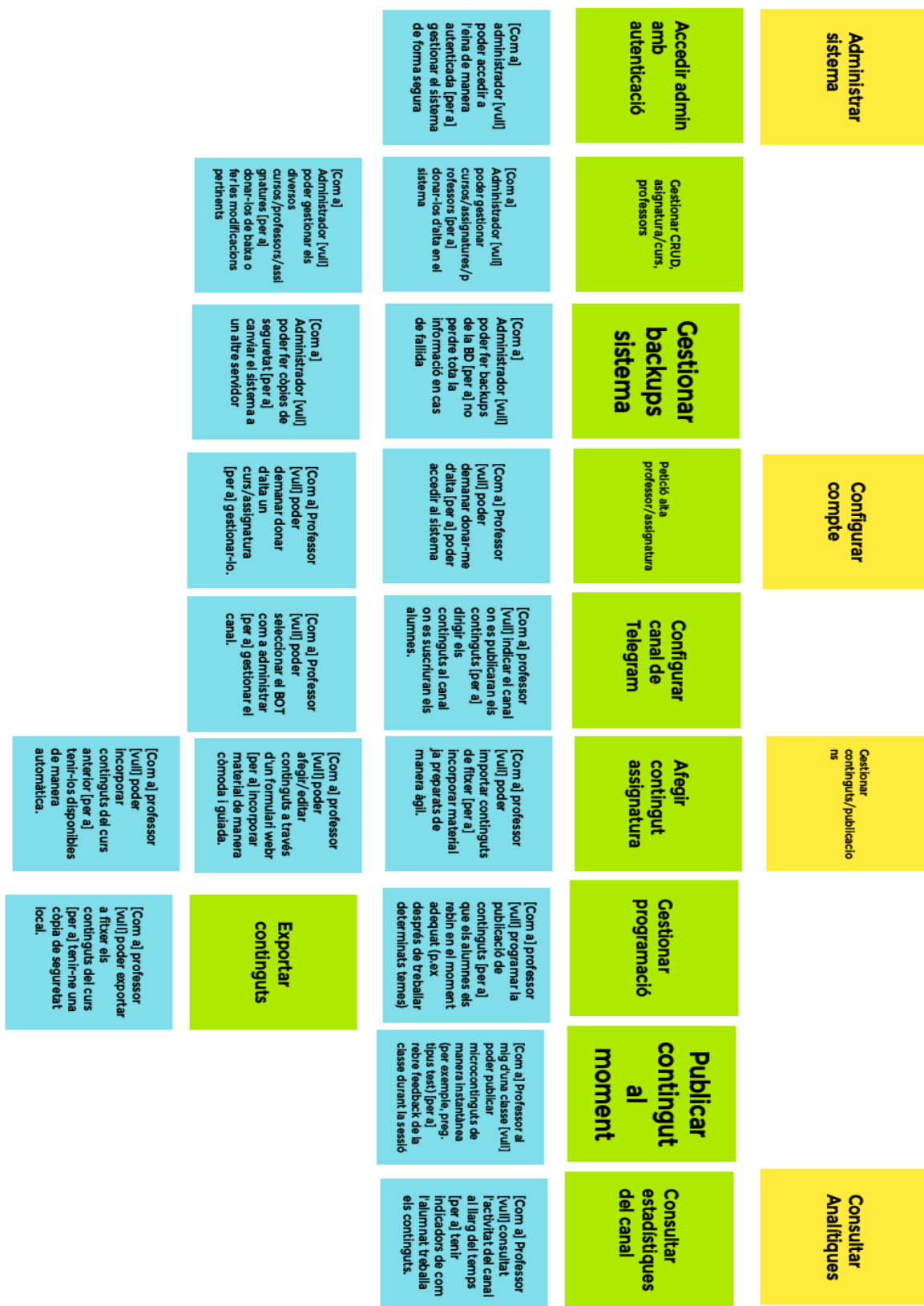
APÈNDIX

A. Diagrama de Gantt

A continuació es mostra de manera detallada la planificació del treball, indicant tasques i subtasques amb el seu esforç associat, així com la representació gràfica de la dependència entre tasques i la seva ubicació temporal.



A continuació es mostra el resultat de l'activitat de Story Mapping realitzada amb stakeholders, es poden veure les diferents activitats i tasques d'usuari.



C. Prototip de l'aplicació

En la següent figura es mostra un fragment del prototip realitzat per a la interfície d'usuari. El prototip sencer es pot veure al següent enllaç: <https://www.figma.com/file/N5rr8k0T0TY1ikawQZsBGw/Sketchboard?type=whiteboard&node-id=0-1&t=RcfzZFbi1YgWkXu-0>



D. Diagrama de la base de dades

En aquesta figura es mostra el diagrama complet de la base de dades amb les diferents entitats i relacions entre elles.

