

Aplicació de suport a la selecció de projectes i assignació d'equips

Edgar Díaz Cívico

Resum—A la universitat tenim assignatures en les que es duen a terme processos relatius a la selecció de projectes i a la formació d'equips de treball per a aquests projectes. Actualment, els responsables d'aquestes assignatures elaboren les tasques de forma manual, el que implica una gran inversió en temps i una major dificultat per a treballar amb totes les dades tenint en compte que es troben dividides en diversos orígens. Aquest projecte proposa una solució que doni suport a aquests dos processos amb la finalitat de facilitar i simplificar aquesta gestió pel professor. A més, centra l'atenció en generar una eina àmpliament configurable per a permetre al professor adaptar la solució a possibles noves necessitats o modificacions. Aquesta solució disposa d'una part on el responsable de l'assignatura pot observar fàcilment totes les dades que s'han anat rebent dels alumnes i el permet prendre decisions més còmodament des de qualsevol dispositiu.

Paraules clau: Equip de treball, selecció de projectes, formació d'equips, assignació d'equips.

Abstract— In college we have subjects where there are processes related to the projects selection and related to make work teams for this projects. Nowadays, those subject managers do the tasks manually, what it means a big investment in time and bigger complexity to work with all the data divided in different sources. This project put forward a solution that gives support to these two projects with the objective to ease and simplify this management for the teacher. Moreover, it focus into generate a tool widely configurable to allow the teacher to adapt the solution for future modifications or necessities. This solution provides one part where the responsible of the subject can observe easily all the data that has been receiving from students and allows him to make decisions more comfortably from any device.

Keywords: Work team, projects selection, work team making, teams allocation.



1 INTRODUCCIÓ

En aquest projecte es tracta el cas de l'assignatura de Laboratori Integrat del Software del grau d'Enginyeria Informàtica, tot i que es pot aplicar per a altres assignatures del mateix grau. Es busca aportar una solució que permeti optimitzar la gestió inicial de les pràctiques d'aquesta assignatura.

Per un costat, tenim el procés de selecció de projectes. Aquesta selecció es duu a terme en dues parts. En la primera es formen aleatòriament grups reduïts de 3 o 4 persones on s'avaluen les diferents propostes de cada membre segons diversos criteris. En la segona part, els alumnes poden assignar 1, 2 i 3 punts a les propostes que amb més punts de la primera part. Finalment, es seleccionen els 10 projectes amb més punts per a desenvolupar durant el transcurs de l'assignatura.

D'altra banda, trobem el procés de formació i assignació d'equips. En aquest procés, tots els alumnes omplen un

total de 3 formularis. El primer és un test que permet definir el perfil de treball de cada alumne respecte al treball en equip. En el segon els alumnes indiquen a quins grups de pràctiques no poden assistir per treball o solapament amb altres assignatures. En l'últim poden indicar un nombre limitat de projectes en els quals no volen participar. Aquestes dades s'utilitzen a l'hora d'assignar els diversos equips, procurant complir les restriccions de la disponibilitat horària i dels gustos de projectes a més de tenir en compte el perfil dels alumnes per a generar equips heterogenis que puguin abarcar tots els aspectes que existeixen dins del desenvolupament software de la millor manera possible.

Fins ara, la gestió de ambdòs processos es duu a terme manualment, amb rúbriques a paper que els alumnes omplen i entreguen al professor. Ara mateix, aquesta gestió és lenta i complexa, tenint en compte que a més que el professor ha de realitzar aquest procés durant les primeres setmanes i no es pot estendre, de manera que pugui començar quan abans millor la realització dels

- E-mail de contacte: edgardcivico@gmail.com
- Menció realitzada: Enginyeria del Software
- Treball tutoritzat per: Antonio López
- Curs 2018/19

projectes.

Aquí sorgeix la necessitat de proporcionar una solució digital que centralitzi tota la informació i faciliti la visualització de totes aquestes dades.

2 OBJECTIUS

En aquest apartat s'exposaran els objectius principals i els objectius secundaris d'aquest projecte.

2.1 Objectius primaris.

L'objectiu principal d'aquest projecte es desenvolupar una solució software que permeti al responsable d'un grup acadèmic, gestionar tant la selecció de projectes com l'assignació d'equips de treball per a aquests projectes tenint en compte diferents paràmetres associats a cada membre i d'aquesta manera, assignar els grups de la manera més òptima possible.

Aquesta solució ha de ser totalment funcional per a tots els processos inicials del cas de prova sobre el que es treballa, les pràctiques de l'assignatura de LIS.

A més s'ha marcat com a objectiu que sigui fàcilment configurable de manera que els canvis en l'estructura lògica de l'aplicació no impliquin haver de fer modificacions sobre el codi o l'estructura lògica de l'aplicació web.

2.2 Objectius secundaris.

A més dels objectius principals esmenats en el punt anterior, també s'ha marcat com a objectiu generar una solució que permeti als alumnes poder navegar per l'aplicació i realitzar els diferents passos de les pràctiques des d'un dispositiu mòbil entenent que es el canal més emprat avui dia per part del sector al que està destinat (alumnes).

A més dels objectius principals esmenats, també es vol fer un estudi sobre la formació de grups, per trobar en forma teòrica les millors pràctiques a l'hora d'assignar els equips. per a cada projecte, també trobar com hem de configurar la solució veient quins son els paràmetres sobre els que hem de parlar més atenció.

3 ESTAT DE L'ART

Actualment, el responsable de l'assignatura recull tota la informació per part dels alumnes en format paper, que introdueix manualment al format digital, en una base de dades estàtica (llibre d'Excel) per poder visualitzar tota la informació.

Després amb les dades de tots els alumnes inscrits des de la mateixa eina busca la millor manera de formar els equips. Tanmateix en el procés de selecció de projectes tracta tant en la primera com en la segona fase amb els resultats a paper del resultat de les votacions. Que també introdueix manualment en fulls diferents d'aquest fitxer.

Dona't que es tracta d'un procés força específic, no es coneix cap aplicació que pugui gestionar-lo de la forma desitjada.

De totes maneres, considerant que es pot dividir la solució proposada en una de gestió d'equips de treball i una altra de realització d'enquestes o votacions, trobem les següents aplicacions més conegudes:

- **Basecamp:** Permet gestionar equips i tasques d'una manera senzilla i tot des d'una sola aplicació amb la possibilitat per als membres de l'equip de gestionar informació i arxius des d'allà [1].



- **Survio:** Eina per generar enquestes, formularis i votacions online i rebre els resultats en forma esquematitzada i fàcil de visualitzar i gestionar [2].



Com que ha de ser una solució personalitzada capaç de gestionar en una sola aplicació tota la informació i mostrar-la adequadament, trobem la necessitat de generar aquesta aplicació doncs realment es tracta d'un projecte sense competència dins del mercat.

4 METODOLOGIA

En el transcurs del desenvolupament del projecte la metodologia aplicada ha sigut la metodologia Kanban.



Fig. 3 Kanban

"El mètode Kanban, de la mateixa manera que Scrum, es un tipus de sistema basat en la metodologia àgil. En el cas de Kanban, es busca aconseguir un procés productiu, organitzat i eficient" [3]. Aquest mètode treballa amb el taulell Kanban, el qual de forma analògica o digital consta en la forma més bàsica, de tres columnes (Pendent de fer, en procés i fet) i de múltiples files que representen les tasques a fer. Inicialment es parlava de files, però més tard es va començar a tractar com targetes Kanban quan s'ideava aquest model com una pissarra blanca amb 3 columnes dibuixades i Post-It de diferents colors segons la importància, representant les diferents tasques.

El motiu pel qual vaig decidir utilitzar aquesta metodologia es pels principis en els quals es centra, ja que hem semblaven bàsics per a poder organitzar el projecte i òptims pels recursos dels que disposava per portar-lo a terme. Aquests principis són els 4 següents [4]:

1. Treball fàcilment visualitzable: Degut a crear un flux de treball visual que es mou pel sistema Kanban,

resulta més senzill fer la feina més visible i permet veure amb claredat quines son les tasques crítiques, les cues i les bloquejadores. Tot això permet centrar els esforços del treball en el més important i així treballar de forma més ràpida.

2. Limitar el treball en progrés: Com es limita la quantitat de treball en progrés, es pot reduir el temps que es triga en moure una tasca a través del sistema Kanban i evitar el temps perdut en el canvi entre tasques i disminuir molt el temps de reprioritzar-les.
3. Centrar-se en el fluxe: Al gestionar les tasques a través del sistema Kanban permet mesurar el temps emprat de cada tasca i el camí crític del projecte, de manera que es pot tenir un control de l'estat de la planificació i evitar així futurs problemes de retràs en les entregues o fites.
4. Millora continua: Es un sistema fàcilment personalitzable, el que permet que s'adapti a l'equip o individu que duu a terme el projecte i potenciï la efectivitat en el seu desenvolupament.

En el cas d'aquest projecte s'emprarà l'eina de Trello [5], que permet simular el taulell Kanban creant tres llistes: "To Do", "Doing", "Done". A més l'eina permet incloure diferents etiquetes de color que fan referència a diferents estats concrets de cada tasca, limitar-les amb dates de finalització i també permet afegir una checklist quan es vulgui desglosar la tasca en diversos apartats.



La configuració d'aquest mètode que s'ha seguit consta de les següents regles:

- Realitzar sprints cada dues setmanes. Amb possibilitat de reduir a una setmana si fos més adient. Aquests sprints serviran com a referència i anàlisis de l'estat del treball, per mantenir control sobre la planificació. Es faran revisions de les tasques completades respecte les planificades i s'ajustarà la planificació concreta de cada sprint en conseqüència d'aquestes revisions.
- Afegir una quarta columna de Product Backlog, aquesta, contindrà les targetes de totes les tasques previstes segons la planificació inicial. D'aquesta manera la llista de "To Do" passarà només a contenir les tasques que s'han planejat per a aquell sprint en concret.
- A la columna de "Doing" només podrà haver un total de 2 tasques alhora, només podrà augmentar el nombre de tasques alhora si una de les tasques que es troba en procés, es troba parada per motius externs (en aquest cas s'indicaria amb una etiqueta concreta).

Finalment, la gestió de versions d'aquest projecte es gestionarà a través d'un repositori privat de GitHub.

5 REQUISITS

Dins d'aquest apartat es descriuran les característiques prèvies que es van recollir juntament amb les necessitats principals que s'havien de tenir en compte en el desenvolupament del projecte.

Requisits funcionals:

RF-01 - El sistema ha de diferenciar entre l'accés d'usuaris administradors i usuaris normals (alumnes).

RF-02 - L'usuari administrador ha de poder pujar una llista d'alumnes per mitjà d'un arxiu i carregar-ho a la base de dades.

RF-03 - L'usuari administrador ha de poder pujar un qüestionari/formulari amb un arxiu i carregar-ho a la base de dades.

RF-04 - L'usuari administrador ha de poder gestionar l'accés als diferents mòduls de l'aplicació per a la resta d'usuaris.

RF-05 - L'usuari administrador ha de poder configurar el nombre d'usuaris que pertanyeran als grups de votació del mòdul de votació I.

RF-06 - L'usuari administrador ha de poder configurar el nombre d'aules disponibles per a la votació tot indicant si escau el codi de l'aula i la capacitat de grups que poden haver-hi a la vegada.

RF-07 - L'usuari administrador ha de poder configurar el nombre de grups de pràctiques per al curs, indicant el dia i la franja horària de cada un.

RF-08 - L'usuari administrador ha de poder configurar el nombre de projectes que s'escolliran finalment per a dur a terme al llarg del curs.

RF-09 - L'usuari administrador ha de poder configurar els criteris a evaluar en el quadre de votació del mòdul de votació amb la possibilitat d'afegir i/o eliminar criteris i indicant-hi el nom.

RF-10 - L'usuari administrador ha de poder rebre i visualitzar el global de les dades de la resta d'usuaris.

RF-11 - L'usuari administrador ha de poder afegir un nou usuari al sistema.

RF-12 - L'usuari administrador ha de poder eliminar un usuari del sistema.

RF-13 - L'usuari administrador ha de poder modificar les dades d'un usuari concret del sistema.

RF-14 - L'usuari administrador ha de poder afegir una pregunta al formulari dins del sistema.

RF-15 - L'usuari administrador ha de poder eliminar una pregunta del formulari al sistema.

RF-16 - L'usuari administrador ha de poder modificar una pregunta o les opcions possibles del formulari del sistema.

RF-17 - L'usuari administrador ha de poder modificar els rols assignats a les diverses respostes de cada pregunta.

RF-18 - Els usuaris han de poder assignar punts a altres companys dins de la taula del mòdul de votació I.

RF-19 - Els usuaris han de poder assignar punts a altres companys dins de la taula del mòdul de votació II.

RF-20 - Els usuaris han de poder respondre amb un mètode d'assignació de punts a les diferents respostes el formulari.

RF-21 - Els usuaris han de poder seleccionar a quins grups de pràctiques no poden assistir per incompatibilitat horaria.

RF-22 - Els usuaris han de poder seleccionar en quins projectes no volen treballar.

Afegits per modificacions en l'estructura de l'aplicació a posteriori:

RF-23 - L'usuari administrador s'ha de poder autenticar en l'aplicació.

RF-24 - L'usuari administrador ha de poder tancar la sessió en l'aplicació.

RF-25 - Els usuaris han de poder introduir el nom del seu projecte dins del sistema.

RF-26 - Els usuaris s'han de poder identificar abans d'accedir als diferents mòduls.

Requisits no funcionals:

RN-01 - La pàgina web ha de tenir un disseny responsable per poder ser utilitzat tant en dispositius mòbils com en ordinadors.

RN-02 - La pàgina web ha de ser senzilla i intuïtiva per no ocasionar confusions o ambigüitats amb els alumnes.

RN-03 - L'aplicació web ha de ser capaç de gestionar múltiples sessions i múltiples accessos a la base de dades.

5.1 Seguretat

Dins d'aquest apartat cal fer menció que al tractar amb informació relativa als alumnes, tal com el seu nom, el niu i dades dels seus perfils obtingudes per mitjà d'un test o formulari, esdevé molt important que l'accés a la base de dades sigui segur, per això Firebase ens permet afegir regles respecte l'accés per llegir i escriure dins de la base de dades, personalitzant d'aquesta manera qui pot accedir a cada col·lecció.

A més, cal afegir que el tractament de les dades que fagi l'aplicació a d'anar d'acord amb la RGPD. En concret, les mesures que cal aplicar per a poder treballar amb aquestes dades son les següents segons conversacions amb la delegació de protecció de dades de la UAB: "[...]cal informar els interessats (les persones de qui recollireu les dades) dels aspectes recollits als articles 13 i 14 del RGPD. [...] el RGPD (art. 30) obliga a formalitzar el Registre de les Activitats de Tractament (RAT), un document on la persona que tractarà les dades com a responsable indica els elements essencials del tractament (dades que es tractaran, col·lectius de qui es tractaran les dades, finalitats del tractament, origen de les

dades, previsió de cessió de dades a terceres persones, etc...):".

6 PLANIFICACIÓ

Aquest projecte consta inicialment d'un marc teòric en el que es tracten els factors més rellevant a l'hora d'assignar un equip de treball:

1. Paràmetres rellevants en la formació d'equips de treball.
 - 1.1. Treball en equip en projectes de desenvolupament del software
 - 1.2. Paràmetres rellevants
 - 1.2.1. Rols de Belvin
 - 1.2.2. Strengths Deployment Inventory (SDI)

D'altra banda, la part pràctica del projecte consta dels següents mòduls organitzats pels diferents blocs funcionals que s'han considerat per a dur a terme l'aplicació:

2. Algorismes d'optimització:
 - 2.1. Estudi opció d'algorismes genètics per implementar al problema
 - 2.2. Implementació de l'algorisme al cas concret de treball
3. Generar infraestructura del projecte
 - 3.1. Eines de desenvolupament
 - 3.2. Servidor
4. Procés d'elecció de projectes:
 - 4.1. Fase 1: Generar de forma aleatòria grups de cert nombre d'alumnes a partir de la llista d'alumnes de l'assignatura i retornar a l'usuari administrador els grups.
 - 4.2. Fase 1: Mòdul de votació de projectes per mitjà de formulari limitat a membres de cada grup reduït, retornar a usuari administrador, el resultat de cada petit grup .
 - 4.3. Fase 2: Mòdul de votació per als projectes restants, obert a tots els alumnes, retorna resultats de la votació a l'usuari administrador deixant a ell la validació de quants queden finalment seleccionats.
5. Procés d'assignació d'equips:
 - 5.1. Mòdul per a que l'usuari administrador pot incloure via fitxer un test per completar el perfil dels alumnes i així fer assignacions més òptimes. Aquest mòdul no només permet carregar un fitxer test, també el converteix en un formulari per als alumnes.
 - 5.2. Pàgina per a permetre als alumnes omplir el formulari de 4.1, retorna a l'usuari administrador una taula amb els resultats de cada alumne.
 - 5.3. Pàgina que permet als usuaris indicar en una taula els grups de pràctiques als que no poden anar per motius de pes.
 - 5.4. Pàgina que permet als usuaris descartar un nombre limitat de projectes disponibles.
 - 5.5. Mòdul on es generen els perfils de cada alumne en base a totes les dades recollides

(incloent la menció que realitza, camp que es trobarà en algun dels altres qüestionaris).

- 5.6. Mòdul per a incloure informació valorada per l'usuari administrador sobre el perfil dels projectes, per tant pot modificar les necessitats base que s'entenen per a cada projecte en vista de millorar l'assignació de grups.
- 5.7. Pàgina amb perfil dels alumnes
 - 5.7.1. Pàgina per a l'usuari administrador amb una llista de tots els alumnes i les dades extretes que formen cada perfil. Aquesta llista permet ser filtrada pels diversos valors per a aportar al responsable ajuda a l'hora d'assignar els equips.
 - 5.7.2. A la interfície de 4.7.1 s'inclouran els resultats de l'assignació automàtica de grups, de manera que l'usuari administrador pugui veure el resultat d'assignació amb la possibilitat de fer canvis manuals si ho creu convenient.
- 5.8. Mòdul d'IA on processa els perfils dels alumnes i genera les assignacions d'equip més òptimes en base a la configuració preestablerta.

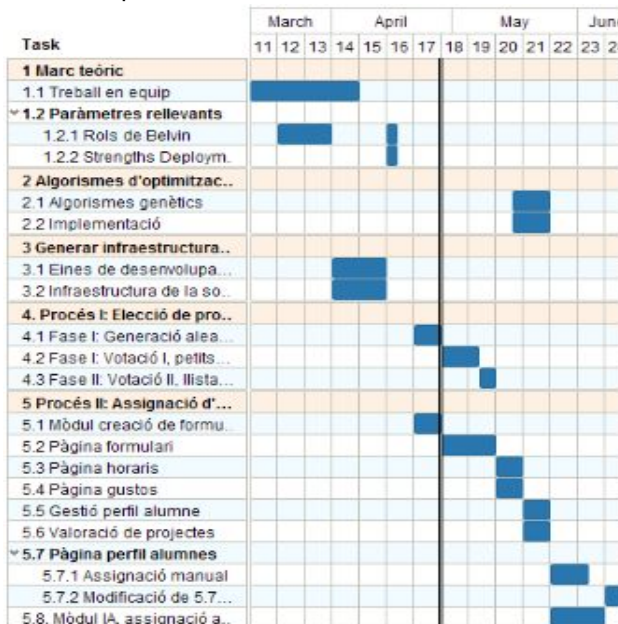


Fig. 5 Diagrama de Gantt del projecte*

*Del diagrama finalment es va eliminar la segona tasca i traslladada per a futures millores de l'aplicació.

7 DISSENY

En l'apartat de disseny s'exposen les diverses consideracions respecte al disseny de l'aplicació, tant visual i estètic com estructural, per la part del disseny de la base de dades com del disseny l'estructura lògica de l'aplicació.

7.1 Base de dades

Tot i que la base de dades amb la què es treballa es una no relacional (no-SQL), es van estructurar les diferents col·leccions necessàries per al suport de les dades amb les que s'interactua a l'aplicació de la següent manera:

Respecte a la configuració tenim dos col·leccions, la primera, "settings", gestiona els paràmetres de configuració i la segona, "switch" gestiona l'estat de l'accés dels diferents mòduls:

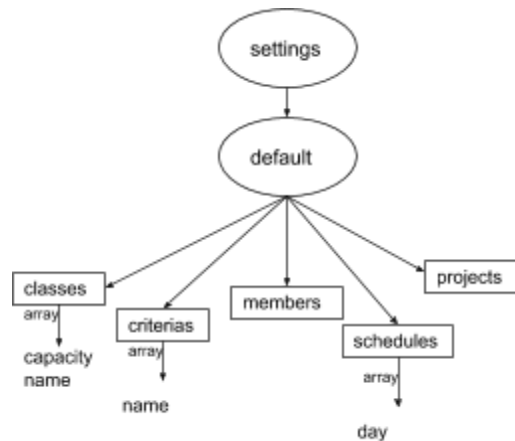


Fig. 6 Diagrama BBDD settings

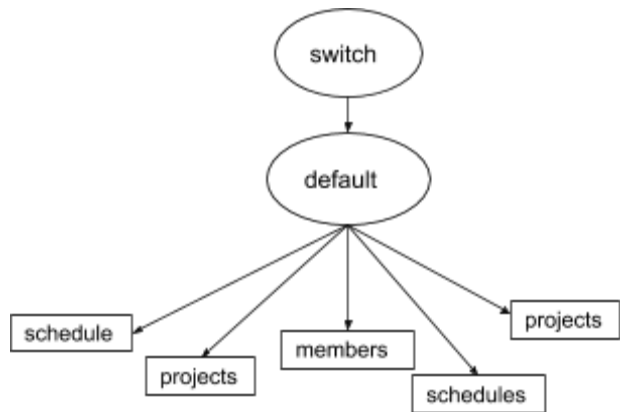


Fig. 7 Diagrama BBDD switch

Després tenim la col·lecció 'users' amb totes les dades dels diferents usuaris, la col·lecció 'test' amb el conjunt de preguntes i opcions del test i una col·lecció 'vote1' i una altra 'vote2' que emmagatzemen l'històric de les votacions de cada usuari en cada un dels dos mòduls de votació.

7.2 Interfície

La pàgina web segueix un disseny sobri, des de la pàgina inicial fàcilment es pot arribar a totes les parts i s'ha procurat no elaborar una estructura confosa per a que intuitivament els usuaris siguin capaços d'accedir on ells volen.

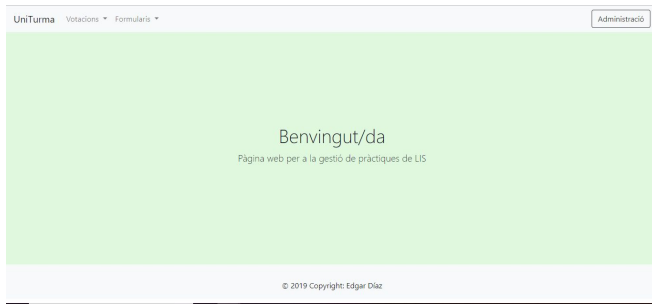


Fig. 8 Pàgina principal

Com podem veure a la figura 11, la pàgina principal consta només d'un menú de navegació a la part superior des d'on es pot accedir a tots els mòduls, d'una gran imatge central i un peu de pàgina bàsic. Aquesta visió és la que veuria un usuari qualsevol al entrar a l'aplicació. En totes les pàgines trobem la barra de navegació i el 'footer' acompanyant la pròpia pàgina del mòdul en el que ens trobem.

7.3 Estructura lògica

Donat que tenim un procés que pateix dependències, el procés de votació, es va realitzar un diagrama de seqüència que expliqués l'ordre en el que s'havien de dur a terme les diferents tasques del desenvolupament:

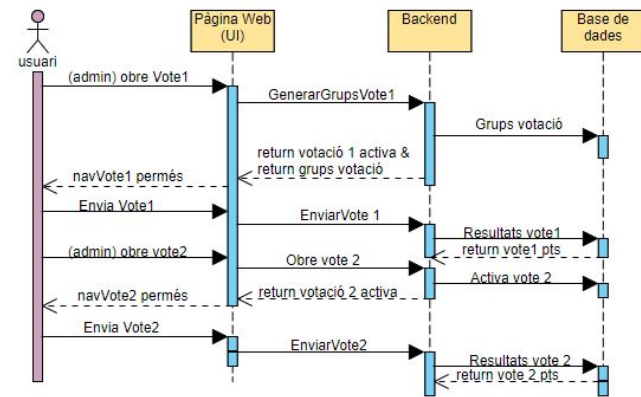


Fig. 9 Diagrama de secuencia votació

A la figura 12 veiem el diagrama de secuencia del procés de votació incloent les dues votacions que s'han de dur a terme. I com es comuniquen tant la interfície amb el backend com la base de dades.

També es van realitzar dos diagrames de classes d'ús per englobar el nombre de tasques que cada agent havia de poder fer en els dos grans blocs de l'aplicatiu.

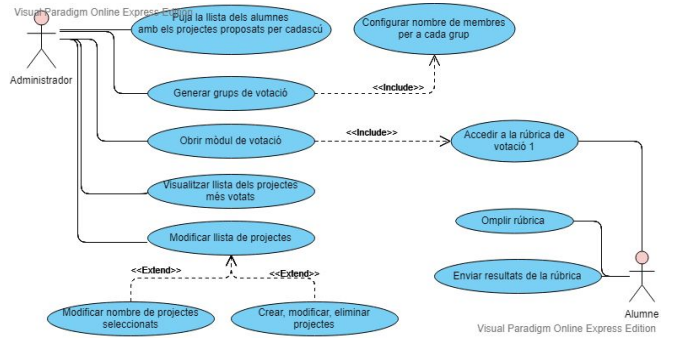


Fig. 10 Diagrama de casos d'ús per a procés de votació

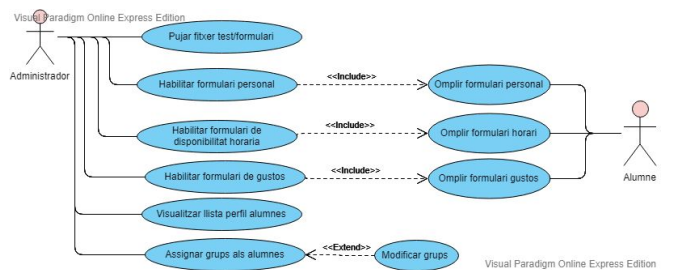


Fig. 11 Diagrama de casos d'ús de formularis

8 ESPECIFICACIONS TÈCNiques

En aquest apartat parlaré de les diferents eines i tecnologies emprades durant el desenvolupament del projecte.

8.1 eines Software

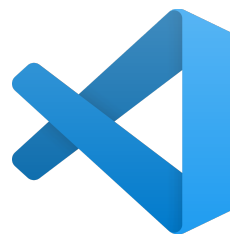


Fig. 12 VSCode



Fig. 13 Angular

La solució proposada és una aplicació Web desenvolupada amb el framework de TypeScript d'Angular sobre l'entorn de desenvolupament de VSCode. Vaig decidir elaborar el projecte amb Angular pels següents motius [6]:

- La seva estructura segueix el model MVC, que permet fer un desenvolupament estructurat del projecte separant molt bé la part de contacte

d'usuari amb la part de contacte amb el servidor. De fet, Angular és dels pocs

llenguatges Web que pot fer tant de vista, com de model sense alterar l'ordre de MVC.

- Pel rendiment a nivell d'interfície, treballa amb bootstrap, el que permet generar una interfície "responsive", a més de no generar problemes de rendiment degut al punt anterior.

- Molt potent per a comunicar-se amb altres aplicatius i/o processos externs.

8.2 Servidor

Pel que fa al servidor, s'utilitza la plataforma de Google de Firebase,

Tal y com s'explica a [5] es una plataforma de Google que permet



Fig. 14 Firebase

simplificar molt el desenvolupament de l'aplicació aportant múltiples funcionalitats en el Backend. Aquestes funcionalitats es proporcionen amb diferents serveis.

Els serveis es proporcionen amb diferents capacitats segons la tarifa escollida, entre les quals trobem una primera tarifa gratuïta que es la que s'ha escollit ja que s'ha considerat que les característiques màximes que permet són suficients per abordar el desenvolupament.

Entre els diversos serveis disponibles, per aquest projecte només he escollit els següents:

- Hosting: Servei que permet localitzar la pàgina web sobre un domini de Firebase, de manera que de l'accés a la pàgina des d'Internet se'n fa càrrec la plataforma.
- Database: Base de dades no relacional on s'emmagatzemen totes les dades d'ús de l'aplicació al Cloud Storage. També s'utilitza en algun cas puntual un storage intern de sessió.
- Authenticate: Servei que proporciona eines per al procés complet de gestió d'usuaris i autenticació dins de l'aplicació.

9 IMPLEMENTACIÓ

En aquest apartat es comentaran els diversos aspectes més rellevants de la implementació del projecte.

9.1 Marc teòric

En el desenvolupament de software es considera de vital importància per a fer projectes de gran qualitat, el treball en equip.

"El treball col·lectiu o de cooperació es defineix com aquell que implica un grup humà amb habilitats i funcions per desenvolupar unes tasques i arribar a un objectiu final i hi englobem tant grups com equips de treball" [8].

De manera, que la forma en la que s'han de formar els equips de treball ha d'estar supeditada al perfil que té cada individu, en aquest cas envers al desenvolupament de software.

S'han fet nombrosos estudis sobre com haurien de formar-se els equips, quins són els factors en els quals un cap o responsable de projecte s'ha de fixar més per a conèixer quins integrants poden resultar en equips més eficaços i com potenciar el bon ambient per a elaborar un

projecte totalment productiu, a banda de les especificitats del camp de treball.

En aquest projecte, per a guiar l'ús de la solució que es planteja, es veuran dos models diferents, que focalitzen l'atenció en dos termes que tot i que abarquen punts diferents:

Els rols de Belbin: Tal com s'explica a [9] Belbin va identificar nou comportaments diferents (o contribucions) que les persones mostren en el seu lloc de treball. Es nomenen, els nou rols d'equip Belbin.

Quan s'identifiquen els rols d'equip, es poden utilitzar millor les fortaleses i gestionar les debilitats.

Aquests rols es classifiquen tal i com s'explica a [10] com a 3 grans grups:

- Socials: Els que s'encarreguen de la cohesió, coordinació i contacte del grup amb l'exterior.
- Mentals: Els que tenen el coneixement, la visió crítica i la creativitat per a fer una tasca.
- D'Acció: Els que s'ocupen de passar a l'acció, dur a terme i finalitzar una tasca.

I dins de cada un dels grups trobem tres rols diferents:

Rols Socials:

- Coordinador: És la persona que mostra un comportament madur, gran comunicador i promou la presa de decisions.
- Cohesionador: Persona que treballa pel bon clima dins de l'equip. Perfil empàtic i diplomàtic. És un bon mediador en qualsevol conflicte.
- Investigador de recursos: És una persona generalment extrovertida, comunicativa, emprenedora, de perfil comercial.

Rols Mentals:

- Cervell: És el perfil creatiu, imaginatiu. És una font d'idees per a l'equip.
- Especialista: Aporta qualitats i coneixements específics sobre una tasca en particular.
- Monitor avaluador: És un bon estrateg, perspicaç i observador, ajuda a prendre decisions des d'un punt de vista objectiu.

Rols d'Acció:

- Implementador: Transforma idees en accions, és disciplinat, organitzat i eficient.
- Impulsor: Treballa baix pressió i té molta iniciativa i proactivitat, és reptador, no recomanable més d'un per equip.
- Finalitzador: Encarregat que les coses es facin en termini i amb la qualitat esperada.

Un cop identificats els rols de cada persona de l'equip es pot assignar un equip més adient al tipus de projecte que s'estigui duent a terme i per tant és més fàcil obtenir èxit i sobretot, com que tothom està dedicat allò que coincideix amb el seu perfil, també repercuteix sobre l'estat positiu en el que treballen cada un dels membres de l'equip.

framework de **Bootstrap**. Aquest framework s'integra perfectament amb HTML i CSS de manera que només vaig tenir que instal·lar-lo i ja podia referenciar les classes de bootstrap utilitzant el particular sistema Grid que divideix la pantalla en 12 columnes per a generar i estructurar les pàgines com desitjava. A més aquestes classes s'adapten a la mida de la pantalla i habiliten la opció d'utilitzar un dispositiu mòbil sense haver de fer cap canvi en el codi. Aquest és un dels factors més importants que buscava en el moment de desenvolupar el projecte.



Fig. 16 Bootstrap

10 RESULTATS

En aquesta secció es presentaran els diferents resultats obtinguts en el desenvolupament del projecte.

10.1 Mòduls d'interacció amb l'usuari

En l'aplicació s'han aconseguit desenvolupar els diferents mòduls que intervenen en la interacció amb els usuaris de manera que es poden treballar de forma clara i còmoda des d'un dispositiu mòbil. Tant els mòduls de votació com els de formulari, on cal destacar el disseny escollit pel mòdul del qüestionari o test, on es divideix la pantalla en dues meitats, la primera amb el quadre de respostes i la segona amb les preguntes i opcions possibles.

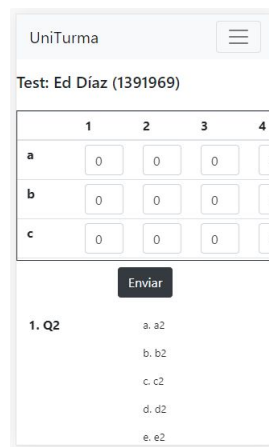


Fig. 19 Pàgina de test



Fig. 17 Pàgina de votació I



Fig.18 Pàgina de votació II

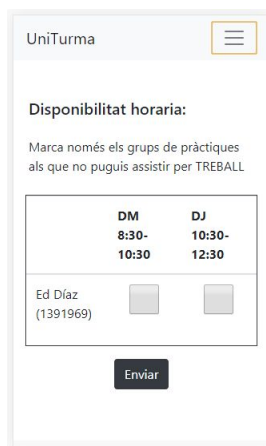


Fig. 20 Pàgina de disponibilitat horaria



Fig. 21 Pàgina de rebuig de projectes

10.2 Mòduls de configuració

Pel que fa als mòduls de configuració, per una banda tenim la pàgina de configuració (figura 15) i per altra, la de gestió (figures 22 i 23). A gestió, l'usuari administrador rep tota la informació continguda en l'aplicatiu de forma ordenada en tres pestanyes diferents que mostren, l'estat de les dades dels alumnes, els projectes i les preguntes i opcions del test que s'hagi pujat a l'aplicació.

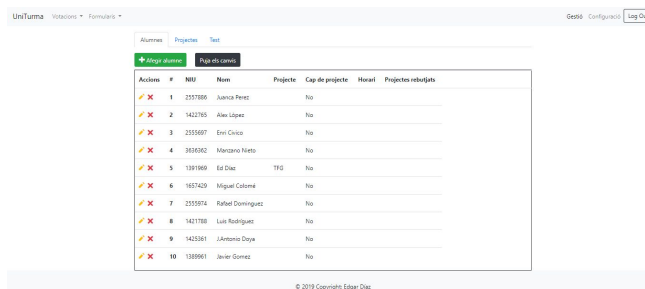


Fig. 22 Pàgina de gestió (alumnes)

Accions	#	Pregunta	Resposta 1	Resposta 2	Resposta 3	Resposta 4	Resposta 5	Resposta 6
✗	1	Q1	a1	b1	c1	d1	e1	f1
✗	2	Q2	a2	b2	c2	d2	e2	f2
✗	3	Q3	a3	b3	c3	d3	e3	f3
✗	4	Q4	a4	b4	c4	d4	e4	f4
✗	5	Q5	a5	b5	c5	d5	e5	f5
✗	6	Q6	a6	b6	c6	d6	e6	f6
✗	7	Q7	a7	b7	c7	d7	e7	f7
✗	8	Q8	a8	b8	c8	d8	e8	f8
✗	9	Q9	a9	b9	c9	d9	e9	f9
✗	10	Q10	a10	b10	c10	d10	e10	f10

Fig. 23 Pàgina de gestió (test)

10.3 Problemes

Degut a la gran quantitat de relacions entre pàgines i sobretot a la dificultat de generar un aplicatiu totalment configurable, s'ha destinat més temps del planificat a la gestió i configuració per tal de generar una aplicació robusta, que suporti qualsevol input possible i que les funcionalitats s'adaptin a la situació introduïda per l'administrador; no s'ha arribat a poder implementar el mòdul d'intel·ligència artificial que proposés els equips finals, tal i com s'havia planificat al principi. Aquest retràs de dues setmanes aproximadament, no m'ha permès abordar la gestió d'aquest mòdul i queda com a possible millora de la solució.

10.4 Test

Dins del projecte també s'han fet validacions del codi per mitjà d'un framework que inclou Angular per a fer Test, Karma. Aquest framework, com s'especifica a [14] permet a l'usuari validar diverses parts de l'aplicatiu en base al codi.

S'ha utilitzat Karma en la validació de redireccions i navegació per tal de que no hi hagués cap porta oculta per entrar a cap mòdul ni cap enllaç buit.

11 CONCLUSIÓ

Finalment, s'ha aconseguit un primer "producte" capaç de rebre totes les dades necessàries en el procés inicial de les pràctiques de l'assignatura de LIS i que es mostrin de forma clara per a que l'usuari administrador pugui gestionar els diferents equips. De manera que s'ha assolit gairebé en la seva totalitat tot el que es pretenia desenvolupar en aquesta solució.

Aquest projecte m'ha permès treballar sobre un projecte real on havia d'agafar requeriment i estructurar un projecte sencer amb els objectius indicats per diverses entrevistes o reunions amb el client, que en aquest cas era el meu tutor. De manera que he pogut veure totes les parts que envolten el desenvolupament d'un projecte.

AGRAIMENTS

En primer lloc, agrair al meu tutor del TFG l'Antonio López per guiarme durant el desenvolupament, sobretot en com s'han de dur a terme els diferents informes i per la facilitat amb la que m'ha ajudat a definir el projecte a fer i aconsellar-me respecte els processos a realitzar durant el

projecte.

També als meus amics i companys del grau que m'han ajudat en diverses parts de la programació amb Angular com a utilitzar adequadament Firebase.

Finalment a la meua família, pare, mare i germà, pels ànims i el suport rebut durant els moments més difícils i frustrants del desenvolupament del projecte.

BIBLIOGRAFIA

- [1] "Las 10 mejores apps de gestión de equipos" Subgurim.net, Jun 2019 [En línia]. Disponible a: <https://subgurim.net/apps-de-gestion-de-equipos/> Consulta: 10 de juny de 2019.
- [2] Carlos Guerra Terol "10 herramientas gratuitas para hacer encuestas online" Carlos Guerra Terol, Jun 2019 [En línia]. Disponible a: <https://carlosguerraterol.com/herramientas-gratuitas-encuestas-online/> Consulta: 10 de juny de 2019.
- [3] "Método Kanban: Principios y ventajas" Apiumhub, Tendencias tecnológicas, Jul 2017 [En línia]. Disponible a: <https://apiumhub.com/es/tech-blog-barcelona/metodo-kanban-ventajas/> Consulta: 30 de març de 2019.
- [4] "What Is Kanban?" Planview, Mar 2019 [En línia]. Disponible a: <https://www.planview.com/resources/articles/what-is-kanban/> Consulta: 30 de març de 2019.
- [5] Trello, Mar 2019 [En línia]. Disponible a: <https://trello.com/> Consulta: 29 de març de 2019.
- [6] "Angular For Beginners Guide: Why Angular? Understanding The Top Benefits" Angular University, Mar 2019 [En línia]. Disponible a: <https://blog.angular-university.io/why-angular-angular-vs-jquery-a-beginner-friendly-explanation-on-the-advantages-of-angular-and-mvc/> Consulta: 5 d'abril de 2019.
- [7] J.Peña. "¿Qué es Firebase y que nos aporta?" Arpen Technologies, Ene 2018 [En línia]. Disponible a: <https://arpentechnologies.com/es/blog/aplicacione-s-movil/que-es-firebase-y-que-nos-aporta/> Consulta: 10 de maig de 2019.
- [8] "Formació i orientació laboral" Institut Obert de Catalunya, Punt 3, Mar 2019 [En línia]. Disponible a: https://ioc.xtec.cat/materials/FP/Materials/0801_IEA/IEA_0801_M11/web/html/WebContent/u1/a3/continguts.htmlf Consulta: 10 d'abril de 2019.
- [9] [En línia]. Disponible a: <https://www.belbin.es/> Consulta: 9 d'abril de 2019
- [10] "Los 9 Roles Belbin: ¿Por qué unos equipos tienen éxito y otros fracasan?" CEOLEVEL, Abr 2018 [En línia]. Disponible a: <http://www.ceolevel.com/conoces-los-9-roles-de-la-metodologia-belbin> Consulta: 9 d'abril de 2019.
- [11] [En línia]. Disponible a: <https://totalsdi.com/> Consulta: 10 d'abril de 2019
- [12] "Cómo crear un proyecto nuevo con angular 7" AntonioPerez, Dic 2018 [En línia]. Disponible a:

- <https://antonioperez.pro/como-crear-un-proyecto-nuevo-con-angular-7/> Consulta: 25 de març de 2019.
- [13] "Agrega Firebase a tu proyecto de JavaScript" Firebase, Jun 2019 [En línia]. Disponible a: <https://firebase.google.com/docs/web/setup> Consulta: 27 de març de 2019.
- [14] "How It Works" Karma, Jun 2019 [En línia]. Disponible a: <http://karma-runner.github.io/4.0/intro/how-it-works.html> Consulta: 14 de juny de 2019.