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

Argente Ponsa, Roger; Roca i Marvà, Francesc Xavier, dir. Creació d'una aplicació per a l'aprenentatge dels ideogrames japonesos. 2022. (958 Enginyeria Informàtica)

This version is available at <https://ddd.uab.cat/record/264204>

under the terms of the  license

Creació d'una aplicació per a l'aprenentatge dels ideogrames japonesos

Roger Argenté Ponsà

Resum— En aquest document es presenta el desenvolupament realitzat per a la creació d'una aplicació per a navegadors web i que per tant, es podrà utilitzar tant en plataformes mòbils com a ordinadors. Aquesta aplicació té com a objectiu donar una mà als usuaris que estiguin aprenent japonès obtenint una eina que els motivi, ajudi i garantitzi l'aprenentatge del japonès a partir dels seus ideogrames i que a partir d'aquesta base els usuaris puguin anar aprofundint més en la llengua. Normalment, la quantitat de ideogrames que té el japonès sol espantar a la gent que el vol aprendre, és per això que aquesta aplicació ha creat diverses formes d'aprendre a partir de jocs bàsics de trivïa. L'usuari també serà capaç d'anar resseguint el seu aprenentatge a partir de les moltes eines que ofereix l'aplicació i centrar-se en aquelles que li resultin més farragoses. L'aplicació intenta ser senzilla, amigable i intuïtiva per a facilitar el seu ús, també incorpora ajuts per a qui ho necessiti.

Paraules clau— Ideograma, Hiragana, Katakana, Kanji, Romaji.

Abstract— This document outlines the development of a web browser application that can be used on both mobile and computer platforms. This application aims to help users who are learning Japanese by obtaining a tool that motivates them, helps and guarantees the learning of Japanese from their ideograms and that from this base users can go deeper into the language. Usually, the amount of ideograms that Japanese has usually frightens people who want to learn it, which is why this application has created various ways to learn from basic trivia games. The user will also be able to follow their learning from the many tools offered by the application and focus on the ones that are most cumbersome. The application tries to be simple, friendly and intuitive to make it easier to use, it also includes help for those who need it.

Index Terms— Ideogram, Hiragana, Katakana, Kanji, Romaji.

1 INTRODUCCIÓ - CONTEXT DEL TREBALL

Actualment vivim en una etapa on la influència de la cultura, l'entreteniment i la tecnologia japonesa ha anat augmentant any rere any, ja sigui per les sèries d'animació, la música, les costums o els videojocs i tota aquesta influència ha acabat comportant grans esdeveniments relacionats amb la cultura japonesa com és el cas de Manga Barcelona que es va començar a organitzar al 1995 i que des de fa anys aconsegueix reunir a més de 100.000 persones en cada edició [1][2]. Aquest fet ens mostra el ràpid augment d'interès en la cultura japonesa que hi ha a Catalunya, fet que provoca que moltes d'aquestes persones vulguin començar aprendre la llengua japonesa no com a requisit sinó com a afició, però un dels grans reptes que comporta la llengua japonesa és la seva dificultat en l'escriptura, ja que consta de tres alfabetos diferents. Per una part tenim el Hiragana que és un sil·labari que consta de 46 caràcters, cadascun llegint-se amb un so diferent i s'utilitza per a complementar els kanjis, indicant si és un verb i de quin tipus verbal es tracta. Per altra banda tenim el sil·labari Katakana que consta també de 46 caràcters cadascun amb

el seu propi so. Aquest s'utilitza per a escriure paraules d'origen estranger o onomatopeïes. I finalment tenim els kanjis, que són ideogrames d'origen xinès, molt més complexos d'escriure i que s'utilitzen principalment per a escriure l'arrel dels verbs, adjectius, adverbis, substantius i els noms propis de persones i llocs. És el més complex dels tres, arribant a tenir més de 2.000 ideogrames únics. A part d'aquests tres sistemes tenim un alfabet romà anomenat romaji que seria la transcripció amb alfabet llatí de les diferents paraules i sons dels alfabetos japonesos [3].

Aquest projecte està per orientat a l'aprenentatge i educació d'aquesta part tant farragosa del japonès que són els seus ideogrames, és per això que aquesta aplicació web busca que l'usuari interactui mitjançant diversos tipus de jocs semblants a un trivïa per a que poc a poc vagi memoritzant cadascun dels diferents caràcters que estan presents i així donar-li la motivació per a seguir aprenent i aprofundint en la llengua. L'aplicació s'encarregarà de proporcionar a l'usuari feedback dels seus errors comesos durant el joc i també serà l'usuari qui podrà observar com ha anat evolucionant el seu aprenentatge gràcies a la recollida d'informació que serà visible a través del seu perfil on segons els seus encerts i errors anirà evolucionant i creixent l'anàlisi de si coneix prou bé certs caràcters o no. En tot moment es busca que l'usuari es formi i es pugui divertir en les diferents categories que té per posar a prova el seu coneixement o

-
- E-mail de contacte: roger.argente@uab.com
 - Menció realitzada: Enginyeria del Software
 - Treball tutoritzat per: Francesc Xavier Roca Marga (Departament de Ciències de la Computació)
 - Curs 2021/22

per aprofundir-lo, també es busca que tingui una experiència còmode i senzilla per a que qualsevol tipus d'usuari es pugui dedicar a fons sense problemes d'enteniment i també volem que l'usuari pugui utilitzar l'aplicació des de qualsevol banda, ja sigui quan està en el mòbil o amb un ordinador.

2 OBJECTIUS

A continuació plantejarem els diferents objectius que ens proposat a l'hora de realitzar l'aplicació web:

1. Facilitar l'aprenentatge dels ideogrames a usuaris inexperiments en l'idioma japonès.
2. Millorar i ajudar en la memorització als usuaris de l'aplicació.
3. Mantenir un seguiment de l'aprenentatge.
4. Aconseguir que l'aprenentatge no sigui un treball més sino un entreteniment.
5. Ser una aplicació intuïtiva i user-friendly.

La finalitat del projecte és aconseguir complir tots aquests objectius per tal de tenir una aplicació funcional.

3 ESTAT DE L'ART

En total hem trobat dues aplicacions de mòbil [4][5] que busquen l'aprenentatge dels caràcters a través de jocs interactius amb l'usuari i de formalitzar aquest aprenentatge visualment i també hem trobat una aplicació web [6] que és similar a un diccionari de caràcters i que no busca l'aprenentatge de l'usuari sino que aquest ja hagi après. S'ha estat buscant una aplicació web que tingui la mateixa finalitat d'aprenentatge que la nostra aplicació i que les aplicacions mòbil esmentades però no existeix cap que tingui aquesta finalitat, per tant la nostra aplicació web seria pionera en aquest àmbit i al ser executable per un navegador web, qualsevol persona amb un dispositiu mòbil o amb un ordinador podrà navegar i aprendre eliminant així les limitacions de les altres aplicacions.

Després d'observar les diferents aplicacions, creiem que les dues aplicacions mòbil tenen coses bones i dolentes, per una part la primera aplicació aporta una interfície molt clara, senzilla i agradable que t'empeny a seguir aprenent mentre que la segona aplicació ens ensenya que la funcionalitat i la jugabilitat és el més important a l'hora d'aprendre per tant hem d'aconseguir un equilibri en ambdues parts. De l'aplicació web hem pogut treure que és necessari una aplicació d'aprenentatge per a la web i que un diccionari no és suficient ni útil per una persona que acaba de començar a aprendre o que vol enfortir el seu aprenentatge.

4 METODOLOGIA I PLANIFICACIÓ

En aquesta secció parlarem de la metodologia i la planificació que hem seguit per a realitzar aquest projecte.

S'ha seguit un model iteratiu i incremental on hem partit el projecte en diferents etapes més petites i anar aprofundint en el treball tras cada etapa. Cadascuna de les etapes està ordenada cronològicament i cadascuna d'elles té una sèrie d'objectius concrets i ben definits que ens ajudaran a seguir el treball. Les quatre etapes en les que dividim el projecte son les següents:

- **Fase de disseny:** primera fase del projecte on s'ha fet un anàlisi dels requisits, s'ha avaluat l'estat de l'art, s'ha creat un prototip i s'han realitzat diversos diagrames de suport.
- **Fase d'implementació:** segona fase del projecte on s'ha creat la base de dades, s'ha realitzat la connexió amb l'aplicació i s'ha implementat el codi adient per a satisfer els requisits.
- **Fase de proves:** tercera fase del projecte on s'han creat diversos tests tant per a la base de dades com per al programa.
- **Fase de tancament:** s'ha realitzat la memòria i la presentació del projecte posant fi al treball.

Una gran part del test s'ha realitzat durant la fase d'implementació per tal de realitzar en òptimes condicions el joc, però no ha sigut fins a la fase de proves on s'ha realitzat un testeig amb més profunditat de cada mòdul creat i on s'ha realitzat un test amb diversos usuaris reals.

Per a avaluar el compliment de cada tasca i del projecte, es va realitzar un diagrama de Gantt on s'especificuen les tasques a realitzar dins de cadascuna de les fases esmentades, cadascuna de les fases té diverses subtasques amb un temps definit el qual es pot veure en l'appendix 1. També per a tenir en compte que es compleixen els requisits del sistema es va crear una taula excel on s'especifica si el requisit s'ha completat, en procés, per fer o testejat.

5 REQUISITS

En la següent secció presentarem alguns dels requisits especificats pel programa. Per a la realització d'aquests requisits es va generar una plantilla base tal i com podem veure en l'appendix 2. En aquesta plantilla, a cadascun dels requisits se li ha proporcionat un identificador únic, un títol descriptiu curt i una descripció més detallada, hem especificat les dependències amb la resta de requisits especificats, valorant la prioritat de cadascun d'ells i en cas d'alguns requisits, ha sigut necessari afegir comentaris addicionals per millorar la seva comprensió.

També, a l'hora de realitzar els requisits ens ha sigut de molta ajuda realitzar un diagrama de casos d'ús de l'aplicació. En la figura 1 podem observar que l'aplicació consta de dos actors principals, l'usuari no registrat que

haurà de registrar-se o iniciar sessió per a ser un usuari registrat i utilitzar totes les eines de l'aplicació. La majoria d'aquestes eines estan connectades amb la base de dades que serà el segon actor més important de la nostra aplicació.

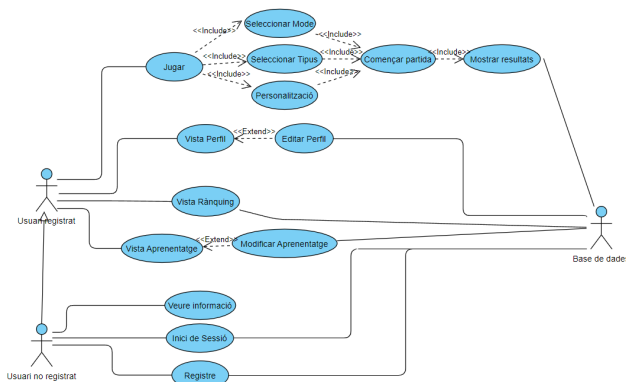


Figura 1. Casos d'ús aplicació web

5.1 REQUISITS FUNCIONALS

A l'hora de realitzar els requisits funcionals, hem tingut en compte les diverses parts de les que es compon el projecte i hem dividit els requisits segons els següents criteris:

- Sistema d'usuaris:** connexió i desconnexió de l'usuari amb la base de dades.
 - REQ-01.** L'usuari ha de poder registrar-se al lloc web introduint i completant els camps necessaris.
 - REQ-03.** L'usuari ha de poder entrar dins el seu compte.
 - REQ-04.** El sistema ha de validar que l'usuari hagi emplenat correctament les seves dades
- Perfil d'usuari:** com s'ha de mostrar el perfil i com hi pot interactuar l'usuari.
 - REQ-05.** L'usuari ha de poder entrar i navegar pel seu perfil.
 - REQ-06.** L'usuari ha de poder modificar el seu perfil.
 - REQ-07.** L'usuari ha de poder veure el seu grau d'aprenentatge tan general com específic.
 - REQ-09.** L'usuari ha de poder veure en quina posició del rànquing personal i global se situa a més de les seves puntuacions personals.
- Inicialització del joc:** passos a seguir abans de començar el joc
 - REQ-10.** L'usuari ha de poder seleccionar un mode de joc.

- REQ-12.** L'usuari podrà canviar les regles del joc al que s'apunti.

- Interacció amb el joc:** instruccions de cada mode de joc i funcionalitats específiques de la partida.

- REQ-16.** El sistema mostrarà quatre opcions amb caràcters japonesos.
- REQ-18.** El sistema haurà de notificar a l'usuari quan acerti o falli un caràcter
- REQ-19.** El sistema haurà de sumar o restar la puntuació pertinent a l'usuari.
- REQ-21.** El sistema haurà de mostrar les preguntes restants a l'usuari en cert tipus de modalitats.

- Finalització del joc:** punt final del joc i visualització de les estadístiques.

- REQ-22.** El sistema ha de saber quan el joc s'ha finalitzat.
- REQ-23.** El sistema ha de mostrar per pantalla les estadístiques finals.

- Altres funcionalitats:** característiques generals de l'aplicació web.

5.2 REQUISITS NO FUNCIONALS

A l'hora de veure els requisits no funcionals, els podem dividir en dos grups com veurem a continuació:

- Seguretat:** s'evitaran vulnerabilitats dins la base de dades.
 - NREQ-01.** El sistema ha de ser capaç de xifrar les contrasenyes dels usuaris.
 - NREQ-02.** El sistema ha de ser capaç d'evitar manipulacions de la base de dades a partir dels formularis.
- Facilitar l'ús del programa:** el programa ha de ser senzill i intuïtiu per l'usuari i respondre degudament.
 - NREQ-03.** El sistema ha de ser capaç de respondre en menys de 10 segons.
 - NREQ-04.** L'aplicació ha de ser user friendly.
 - NREQ-05.** El temps d'aprenentatge de l'aplicació ha de ser menor de 15 minuts.

6 ARQUITECTURA

A continuació comentem l'estructura interna de l'aplicació, les eines utilitzades i la implementació proposada per tal de complir els objectius del treball.

6.1 EINES

Aquest projecte com s'ha anat veient és un projecte que es vol implementar per navegadors web i on l'usuari podrà accedir tant per ordinador com per a mòbil. Per tal de reflectir aquesta versatilitat hem decidit crear la nostra aplicació fent ús de PHP ja que és un llenguatge amb el que ens sentim còmodes gràcies als coneixements previs adquirits i les àmplies oportunitats que ens genera aquest llenguatge.

Per tal de poder treballar en PHP, hem necessitat instal·lar PhpStorm[7], un IDE amb el qual ja havíem treballat i amb el qual ens permet crear les diverses pantalles de l'aplicació, estilitzar-les amb CSS i fer-les més dinàmiques amb JavaScript. Per tal de visualitzar el codi de forma local en el nostre navegador web i interpretar les pàgines compilades s'ha instal·lat el paquet de software lliure Apache XAMPP[8], el qual també ens permet accedir i editar des del navegador la nostra propia base de dades incorporada per defecte dins de XAMPP. Aquesta base de dades s'anomena phpMyAdmin[9].

A més d'aquestes aplicacions, també utilitzem llibreries per a PHP, principalment utilitzem jQuery el qual ens permet simplificar la manera en la que interactuem amb els documents HTML i la manera en la que utilitzem els events.

6.2 ESTRUCTURA DEL CODI

Per tal d'organitzar el codi hem utilitzat el patró d'arquitectura de software anomenat MVC[11] (model, vista i controlador). Aquest patró es basa en la reutilització del codi i la separació dels conceptes per tal de facilitar el desenvolupament i el manteniment. Els diferents conceptes separats tenen un rol diferent per tal de mantenir un millor control del codi:

- **Model:** aquesta part del codi està directament relacionada amb la connexió de la base de dades i la seva gestió. A partir d'una funció, nosaltres farem una consulta SQL la qual ens retornarà les dades que s'han sol·licitat.
- **Vista:** aquesta part del codi serà la que l'usuari final vegi, ja que serà tot allò que es visualitza per pantalla.
- **Controlador:** aquesta part del codi farà de pont entre el model i la vista. L'usuari realitza indirectament peticions al controlador i aquest demana els recursos al model i envia les dades carregades a la vista per tal de carregar la pàgina correctament i sigui visualitzable per a l'usuari.

Seguir el patró MVC ha facilitat la organització i neteta del codi en tot moment. També ens ha ajudat a l'hora de gestionar els errors que han sorgit facilitant la seva localització i comportant una reducció de temps i esforç.

6.3 ESTRUCTURA BASE DE DADES

Per administrar la base de dades s'ha utilitzat l'eina phpMyAdmin la qual ens ha permet realitzar la creació de les diferents classes de la base de dades i realitzar les operacions bàsiques d'insertar, eliminar o actualitzar. Aquesta implementació s'ha realitzat en local, a partir de la direcció localhost/phpmyadmin. Per tal de realitzar la connexió entre el codi PHP i la base de dades s'ha hagut de crear una funció que necessita el nom, el host, el port i la contrasenya de la base de dades. Pel que fa a la estructura de la base de dades, hem organitzat 6 taules completament independents tal i com es pot veure a continuació en la figura 2.

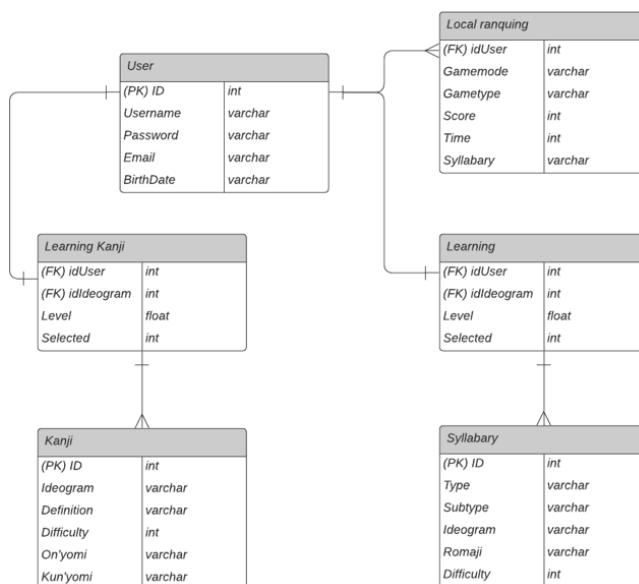


Fig. 2 Model relacional de la base de dades.

Tal com podem observar cada taula té una funció definida la qual es detalla a continuació.

- **User:** la taula usuari és on es guarden totes les dades que l'usuari ha emplenat en el moment de realitzar el seu registre en el servei web. També és necessari per tal de validar l'usuari en el moment d'inici de sessió i en el cas de que l'usuari vulgui modificar les seves dades posteriorment. La contrasenya dels usuaris sempre estarà xifrada a partir d'una funció hash que garantirà la seguretat i la integritat de les dades.
- **Syllabary:** aquesta taula conté tota la informació pertinent als diferents ideogrames dels sil·labaris Hiragana i Katakana. Aquesta classe s'utilitza per tal d'imprimir els caràcters o la informació necessària a la pàgina de forma dinàmica.
- **Learning:** aquesta taula és un pont entre l'usuari i la taula Syllabary. En aquesta taula guardarem els diferents ideogrames i l'id de l'usuari per tal d'anar avaluant el seu progrés/nivell mentre està jugant o quan consulti el seu perfil.

- **Kanji:** aquesta taula conté tota la informació pertinent als diferents ideogrames Kanji, la seva definició i les seves diferents lectures.
- **Learning Kanji:** al igual que la taula Learning, aquesta s'utilitza de pont entre els Kanji i l'usuari per tal d'imprimir els caràcters i conèixer l'aprenentatge de l'usuari.
- **Local Ranking:** aquesta taula guarda les deu millors puntuacions de cada usuari registrat en les diferents modalitats existents

Per tal de realitzar aquest model de base de dades s'han pres diferents decisions per tal d'evitar redundàncies i optimitzar el seu ús. Aquestes consideracions les expliquem amb més detall a continuació.

- Dues taules diferents pels sil·labaris i els Kanji, tot i que idealment haguessim preferit tenir una única taula per a tots els ideogrames, això resulta impossible degut a la pròpia naturalesa d'aquests. Els Kanji son paraules i cadascun d'ells tenen una definició pròpia i diferents lectures cosa que no succeeix amb els dos sil·labaris restants, els quals tenen diferents grups classificatoris i una sola lectura possible.
- Dues taules "learning" per a Kanji i Syllabary, al igual que hem vist abans, Kanji i Syllabary son dues taules diferents, si ho unifiquessim tindriem tres claus primàries (usuari, sil·labari i kanji) i moltes d'aquestes dues últimes claus serien nul·les el qual ens sembla una pèrdua d'espai molt important. D'aquesta forma optimitzem l'espai en la base de dades i millorem el temps de resposta en cada consulta.
- Una sola taula de rànkung, per tal de recuperar les millors puntuacions tant personals com globals i per tal d'optimitzar la base de dades no s'ha creat una taula global. Per tal de recuperar les millors puntuacions es realitza una consulta específica que busca les deu millors puntuacions d'una modalitat en concret.

7 ESTRUCTURA DE L'APLICACIÓ

En aquesta secció es parlarà sobre les diferents pantalles creades per tal de navegar per l'aplicació web. Per tal de crear tot el conjunt de pàgines es va realitzar durant la fase de disseny un prototip de com hauria de ser la pàgina web, podem veure un exemple en l'annex 3. Aquest prototip ens va facilitar i ajudar posteriorment en l'estructura i el disseny de la pàgina.

A continuació mostrem en la figura 3 un diagrama de seqüència on podem veure com interactua l'usuari amb la pàgina web i com aquest interactua amb la base de dades durant les operacions de registre i inici de sessió de

l'usuari.

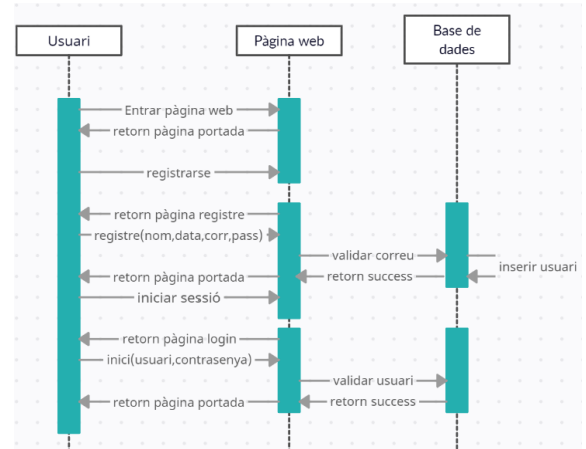


Fig. 3 Diagrama de seqüència registre/inici de sessió

7.1 PORTADA (SENSE INICI DE SESSIÓ)

Aquesta és la primera pantalla que es troba l'usuari quan entra a la pàgina. Per tal de poder començar a jugar s'haurà primer de registrar a la pàgina web o iniciar la sessió.



Figura 4. Vista portada sense inici de sessió

7.2 REGISTRE

La pàgina de registre és on haurem d'omplir el formulari de registre, en el qual es demana el nom d'usuari, el correu electrònic, la contrasenya i la data de naixement. A l'hora d'emplenar aquest formulari comprovarem que el correu electrònic sigui vàlid i únic en la base de dades, comprovarem tots els camps per evitar SQL injection[12] i es demana a l'usuari una contrasenya de mínim 5 caràcters la qual posteriorment es xifra mitjançant hash.



Figura 5. Vista registre

7.3 INICI DE SESSIÓ

A continuació podem veure el formulari per fer un inici de sessió, es demana el correu electrònic de l'usuari i la contrasenya que han estat emplenats previamente per l'usuari en el registre.



Figura 6. Vista inici de sessió

7.4 PORTADA (AMB INICI DE SESSIÓ)

Aquesta és la primera pantalla que es troba l'usuari però un cop ja hem pogut iniciar sessió dins el nostre compte. Podem comprovar que ja ens permet jugar a diferència que en la figura 3. També canviaran les capçaleres on ara podrem visitar el nostre perfil personal, visitar la secció de rànkning o la d'aprenentatge a més de tancar la sessió quan sigui necessari.



Figura 7. Vista portada amb inici de sessió

7.5 SELECCIÓ DEL SIL·LABARI DEL JOC

Un cop hem fet click a començar, haurem de triar quin sil·labari volem començar a aprendre o seguir aprenent.

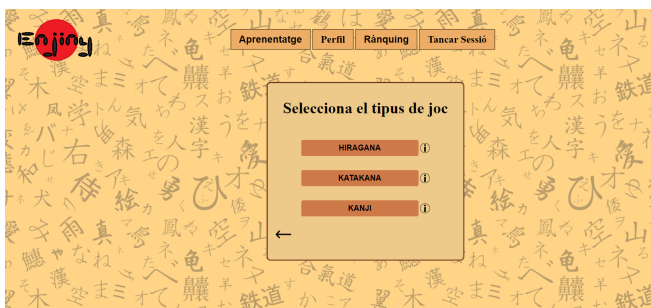


Figura 8. Vista selecció de joc

7.6 SELECCIÓ DEL MODE DE JOC

En aquesta pantalla l'usuari escollirà quin mode de joc

vol jugar. Pot escollir el mode clàssic, per temps, per punts o personalitzar-ho. Cada mode té el seu propi repte limitat pel temps o pel nombre de preguntes. A sota de tot l'usuari podrà visualitzar una barra que indica el seu grau d'aprenentatge del sil·labari escollit.

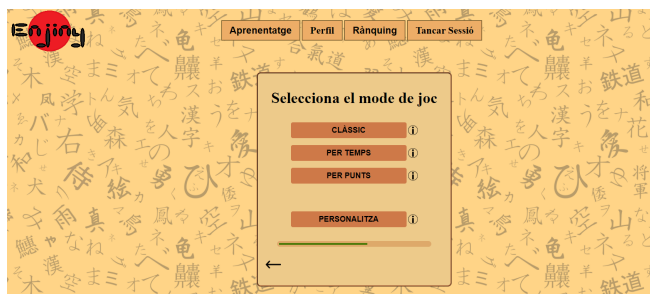


Figura 9. Vista portada amb inici de sessió

7.7 SELECCIÓ DEL TIPUS DE JOC

En aquesta pantalla l'usuari ha de seleccionar el tipus de joc que vol jugar, pot escollir entre dos jocs d'opció múltiple preguntant un caràcter o sil·labari concret o dos joc on preguntant un caràcter o sil·labari l'usuari l'ha d'escriure per teclat.

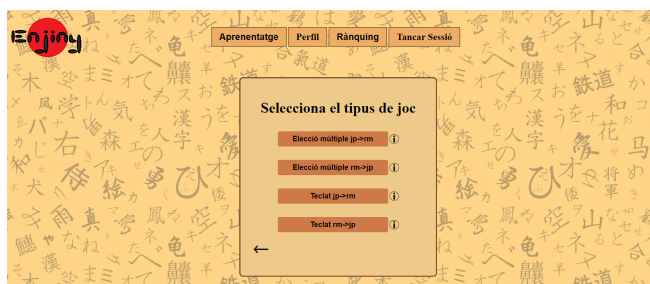


Figura 10. Vista tipus joc

7.8 PERSONALITZACIÓ DEL JOC

En aquesta pantalla podem escollir el nostre gust les opcions de temps, el nombre de respostes i el nombre de preguntes que volem.

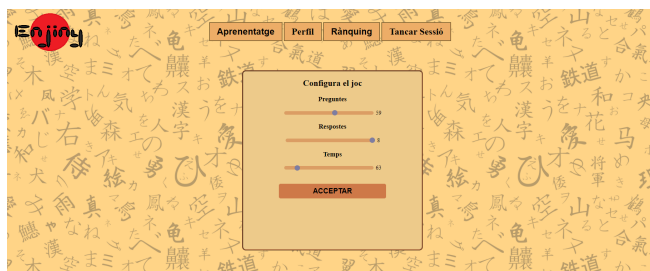


Figura 11. Personalització del joc.

7.9 JOC SELECCIÓ MÚLTIPLE

Un cop l'usuari ja hagi escollit les seves preferències podrà donar inici al joc, on podrà observar el caràcter i la seva escritura. En cas del kanji, es veurà l'ideograma i de forma aleatòria podrà veure la definició o la lectura del

kanji. En cas de encertar o fallar una pregunta, l'usuari podrà veure a sota de la pantalla la solució i el resultat. A continuació es pot veure com seria en cas de que l'usuari hagués escollit la modalitat de selecció múltiple i hagués encertat la pregunta anterior.

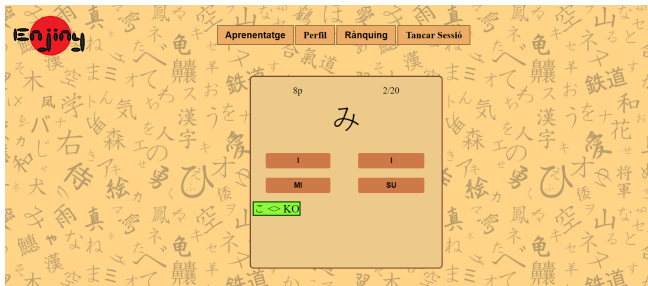


Figura 12. Vista joc selecció múltiple

7.8 JOC D'ESCRITURA

Un cop l'usuari ja hagi escollit les seves preferències podrà donar inici al joc, on podrà observar el caràcter i la seva escriptura. En la següent figura es pot veure el joc en modalitat escriptura i havent fallat la pregunta anterior.



Figura 13. Vista joc d'escriptura

7.10 RÀNKING FINALITZACIÓ PARTIDA

Un cop s'hagi acabat el joc, l'usuari veurà una pantalla amb les seves millors puntuacions i les millors puntuacions globals en la modalitat jugada. En cas de que l'usuari no hagi superat la seva millor puntuació, se li seguirà informant de la seva puntuació però enmarcada en vermell.

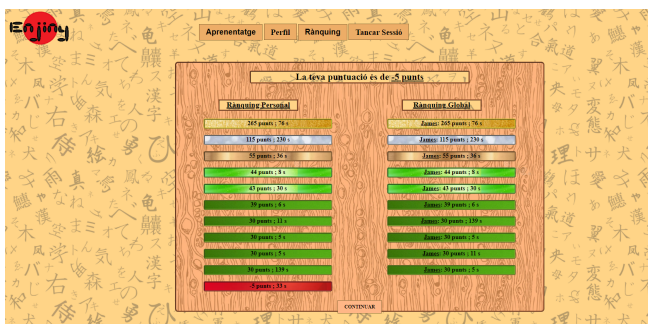


Figura 14. Vista del rànkung finalització partida

7.11 VISTA PERFIL - DADES I MODIFICACIÓ

En la vista de perfil l'usuari pot observar les dades que

havia emplenat en el registre i si és necessari pot modificar la dada que sigui necessària amb un formulari similar al del registre.



Figura 15. Vista perfil d'edició i dades

7.12 VISTA PERFIL - APRENENTATGE

En la vista de perfil secció d'aprenentatge l'usuari pot donar un cop d'ull a com va el seu aprenentatge a partir d'una barra que li diu que tant a après i una gama de colors per a cada caràcter que el guiaran per saber quins encara li costa o quins ja domina. També podrà deshabilitar o habilitar els caràcters que ell vulgui per tal d'aprofundir en l'aprenentatge dels que més li puguin costar.

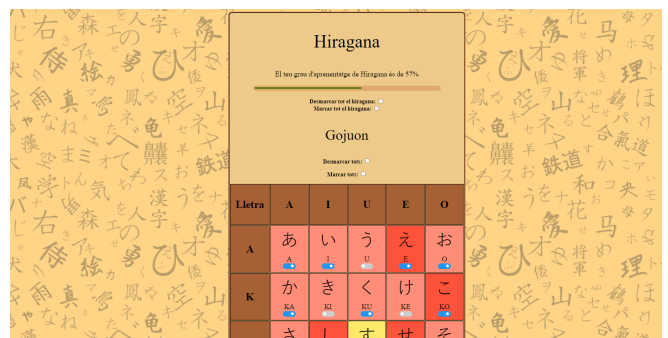


Figura 16. Vista perfil secció d'aprenentatge

7.13 VISTA PERFIL - RÀNKING

En aquesta del perfil l'usuari pot veure quines son les seves millors puntuacions per intentar millorar-les o comparar-les amb la resta d'usuaris de la pàgina.

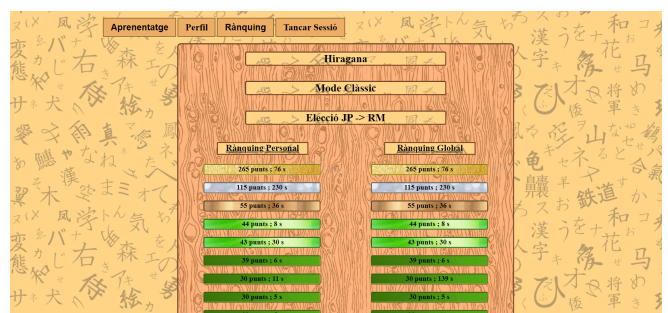


Figura 17. Vista perfil secció de rànkung

8 PROVES

En aquesta secció es descriuen les proves que s'han realitzat en l'aplicació per tal de comprovar i garantir que les funcionalitats s'executin de la forma esperada i també detallem el test que s'ha realitzat amb usuaris reals per tal d'assegurar que l'aplicació sigui còmode pels usuaris, tenint en compte les seves opinions hem realitzat alguns canvis pertinents per tal de millorar l'experiència d'usuari.

- **Exploratory testing:** aquest tipus de test s'enfoca en la realització de proves durant el procés d'implementació de l'aplicació. Aquest tipus de proves les hem anat realitzant durant tot el desenvolupament de l'aplicació ja que hem anat comprovant que totes les funcionalitats creades funcionessin correctament. Posteriorment hem fet un test més profund a partir dels test cases.
- **Test cases:** un cas de prova és un conjunt de condicions o de variables sota les quals es determina si una aplicació, una característica o un comportament resulta acceptable o no. En el nostre cas hem fet servir una plantilla que es pot veure en l'appendix 4. En aquesta plantilla hem tingut en compte la id de cada test case, així com una breu descripció del problema a tractar i els passos seguits en cadascun d'ells amb els resultats esperats i obtinguts. També s'han especificat les dades utilitzades en cas de ser necessari. Per tal de fer aquest treball, hem dividit els test cases en tres parts,
 - **Test case d'usuaris:** s'ha posat a prova totes aquelles parts de l'aplicació on es crida la classe *user* de la base de dades, ja sigui en el registre, l'inici de sessió o l'edició de perfil.
 - **Test case del joc:** s'han realitzat diversos casos de prova en la part prèvia del joc on recollim les dades, durant el joc (els diversos tipus) i després del joc amb el rànquing final.
 - **Test case del perfil:** s'han realitzat diversos casos de prova en la part del perfil on es mostra l'aprenentatge i el rànquing.

Aquests test cases han sigut molt favorables pel desenvolupament de l'aplicació i ens han fet corregir diversos errors que hem trobat al llarg del camí.

- **User testing:** s'han seleccionat diverses persones per tal de posar a prova l'aplicació web i saber que és el que pensen diferents tipus d'usuaris per tal de millorar la seva experiència i facilitar l'ús de l'aplicació. Aquests usuaris s'els hi ha donat la

llibertat d'utilitzar l'aplicació com vulguessin i ens anessin fent arribar feedback per tal de millorar a mesura que ens fessin arribar aquest feedback. A meitat del projecte se'ls hi va donar un prototip inicial on només es podia jugar i més endavant en la fase de proves es va entregar el joc complet on van poder aprofundir més en l'aplicació. El feedback que hem rebut passa per varis punts, com la part de disseny on hem hagut de fer canvis en la font i aspecte de la web ja que el text podia ser difícil de llegir per algunes persones. Per la part del disseny de la pàgina també hem canviat la capçalera de la pàgina per tal de que l'usuari pogués navegar per tot el perfil amb més rapidesa i facilitat. Per altra banda, hem hagut de canviar la implementació del codi per tal de que el jugador pogués escollir diferents opcions en la secció de personalització de la partida.

Tant els casos de prova com el user testing s'han desenvolupat en un informe de test explicant la seva realització i resultats.

9 LÍNIES DE FUTUR

Tot i que l'aplicació s'ha anat desenvolupant d'acord al que es tenia previst i s'han complert els requisits i objectius proposats, encara queden alguns requisits opcionals que poden acabar de fer l'aplicació més personalitzable per a l'usuari final. En aquest punt detallarem alguns punts que podem aplicar a la nostra aplicació web.

De cara al futur, es podria realitzar una aplicació pròpia per a mòbil per tal de que l'usuari en cas de no tenir internet pogués seguir aprenent quan volgués i on volgués sense cap tipus de restricció que donaria una aplicació per a navegador web.

Per part de l'aplicació i per millorar l'experiència d'usuari es podrien afegir més idiomes a més del català d'aquesta forma més usuaris poden utilitzar l'aplicació o utilitzar un idioma amb el que puguin estar més còmodes. També s'ha tingut en compte el afegir una opció de mode nocturn ja que actualment moltes aplicacions comencen a oferir aquesta opció.

En cas del joc, s'afagirien més kanjis, ja que fins ara s'han escollit aproximadament 100 kanjis bàsics[12] per usuaris que fa poc que han començat a aprendre japonès i el que volem pel futur és que aquesta aplicació sigui també una eina de reforç i aprenentatge per usuaris més experimentats en la llengua i que vulguin realitzar un exàmen superior a JLPT N5[13].

10 CONCLUSIONS

Per tal de concloure, volem fer una valoració final del projecte realitzat durant els darrers mesos. La planificació prevista que es va realitzar a l'inici del projecte ha sigut

completa en la major part sense incidents, també teníem previst que en cas de que alguna feina s'endarrerís, aquesta podria tenir uns dies de marge, però en cap cas s'ha necessitat un canvi o reestructuració de planificació. El model MVC que s'ha seguit ha ajudat molt a que la planificació sortís tal i com es tenia previst, a més el tenir planificat un temps de proves ens ha permès que certs errors que no coneixíem però que no afectaven directament el comportament del programa els poguéssim arreglar en l'última fase amb una major precisió sense afectar la planificació de l'aplicació i per tant s'han pogut complir al voltant de les 300 hores esperades d'aquest projecte.

Els cinc objectius plantejats a l'inici del projecte s'han aconseguit complir. Hem aconseguit una aplicació intuïtiva i user-friendly gràcies al feedback rebut per part del user testing. També hem aconseguit realitzar una aplicació entretinguda, que mantingui un seguiment de l'aprenentatge de l'usuari i que l'ajudi a monitoritzar i millorar-se a si mateix gràcies a la facilitat de l'aprenentatge.

Ha sigut gràcies a aquest projecte que he pogut aprofundir en els meus coneixements de PHP i SQL, aprenent com fer un lloc web i fer una prova de com funciona la realització d'una aplicació real a partir d'una planificació previa en fases. Aquest projecte m'ha ensenyat a saber-me organitzar, a planificar-me i també a responsabilitzar-me d'un projecte molt gran i diferent al que havia treballat fins ara. Gràcies a aquest projecte he pogut conèixer nous conceptes o endinsar-me a conceptes que ja havia après abans. Finalment, aquest treball m'ha ajudat a veure tot el que he anat aprenent durant aquests anys i m'ha ensenyat que encara puc seguir aprenent moltes més coses i seguir creixent dins el meu camp.

AGRAÏMENTS

Voldria agrair al meu tutor Xavier Roca pel suport que m'ha donat durant tota la realització de l'aplicació amb consells, material de suport i per l'ajuda que m'ha donat quan l'he necessitat i durant les reunions de seguiment. També voldria agrair a la meua família i amics que m'han ajudat amb suggeriments i canvis per millorar l'aplicació de cara a l'usuari final.

BIBLIOGRAFIA

- [1] El XXIII salón del manga de Barcelona cierra con un éxito de participación, expositores y mejora de ventas. (2017). Retrieved 5 March 2022, from <https://web.archive.org/web/20171108035533/https://ficomic.com/noticias.cfm/id/30227/esp/el-xxiii-salon-manga-barcelona-cierra-con-exito-participacion-expositores-y-mejora-ventas.html>
- [2] Manga Barcelona. Retrieved 5 March 2022, from <https://www.manga-barcelona.com/es/inicio.cfm>
- [3] Staff, G., & Garcia, P. (2018). Diferentes tipos de alfabeto japonés. Retrieved 5 March 2022, from

- <https://gogonihon.com/es/blog/alfabeto-japones/>
- [4] Kanji GO. Retrieved 25 February 2022, from <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.jesu.slou.kanjigo&hl=es&gl=US>
- [5] Obenkyo. Retrieved 25 February 2022, from <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.Obenkyo&hl=es&gl=US>
- [6] Handwritten kanji search. Retrieved 25 February 2022, from <https://kanji.slijfaq.org/>
- [7] *PhpStorm: The lightning-smart ide for PHP programming by JetBrains*. JetBrains. (n.d.). Retrieved April 10, 2022, from <https://www.jetbrains.com/phpstorm/>
- [8] *Apache Friends*. Apache Friends RSS. (n.d.). Retrieved April 10, 2022, from <https://www.apachefriends.org/>
- [9] *PhpMyAdmin*. phpMyAdmin. (n.d.). Retrieved April 10, 2022, from <https://www.phpmyadmin.net/>
- [10] js.foundation, J. S. F.-. (n.d.). JQuery. Retrieved April 10, 2022, from <https://jquery.com/>
- [11] Rick-Anderson. (n.d.). *ASP.NET Información General de MVC*. ASP.NET información general de MVC | Microsoft Docs. Retrieved April 10, 2022, from <https://docs.microsoft.com/es-es/aspnet/mvc/overview/older-versions-1/overview/asp-net-mvc-overview#:~:text=El%20modelo%20de%20arquitectura%20Model,aplicaciones%20web%20basadas%20en%20MVC.>
- [12] Jlpstensei.com. 2022. *JLPT N5 Kanji List – JLPTsensei.com*. [online] Available at: <<https://jlpstensei.com/jlpt-n5-kanji-list/>> [Accessed 12 June 2022].
- [13] SCA, G., 2022. Información :: NOKEN: Portal Web para la inscripción en el Nuevo Examen Oficial de Nivel de Lengua Japonesa.. [online] Jlpst.es. Available at: <<https://www.jlpst.es/Contenido.sca?id=2>> [Accessed 12 June 2022].

APÈNDIX

A1. Diagrama de Gantt

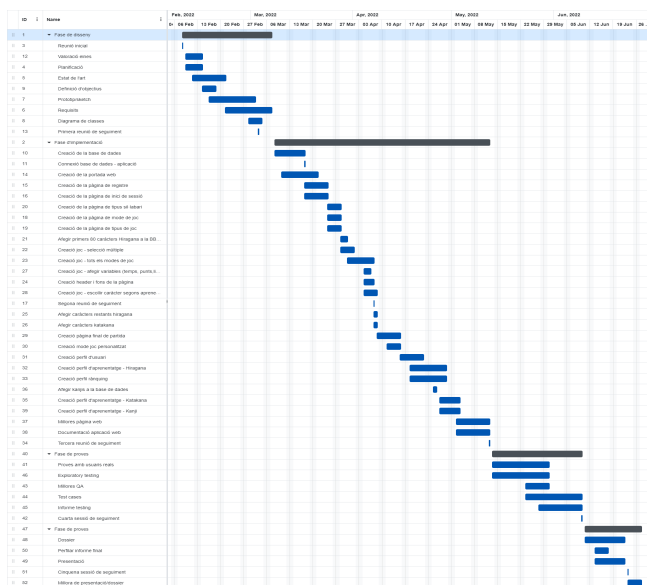


Figura 18. Diagrama de Gantt

A2. Plantilla requisits

ID	
Títol	
Dependències	
Descripció	
Prioritat	
Comentaris	

Figura 19. Plantilla de requisits

A3. Prototip de la pàgina de registre

Logotype

Non d'usuari

usuari@prova02

Correu electrònic

usuari@prova02@prova.com

Data naixement

15/10/1990

Contrassenya

☐ Accepto l'ús de dades i privacitat

ENVIAR

ESBORRAR

Figura 20. Prototip de la pàgina de registre

A4. Plantilla de test

Test Case ID			
Descripció			
Mòdul			
Activitats del test			
Sl. No.	Descripció	Resultat esperat	Resultat obtingut
1			
2			
Data sets de prova			
Tipus de dades	Data Set 1	Data Set 2	Data Set 3
Resultat del test case			

Figura 21. Plantilla de test