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

Rodríguez Masip, Claudia. *PlotCraft : AI-Enhanced Collaborative Story Development System*. Treball de Final de Grau (Universitat Autònoma de Barcelona), 2026 (Enginyeria Informàtica)

This version is available at <https://ddd.uab.cat/record/326580>

under the terms of the  license.

PlotCraft: AI-Enhanced Collaborative Story Development

Clàudia Rodríguez Masip

8 de febrer de 2026

Resum— Aquest treball presenta PlotCraft, una plataforma web creada per a l'escriptura col·laborativa d'històries en patró Round-Robin amb l'assistència d'un model de LLM. El sistema fomenta la creació d'històries col·laboratives utilitzant el model d'aprenentatge per a crear ramificacions dels fragments, assegurar la coherència a partir de tota la informació de la història, generar anàlisi de personatges i crear suggeriments per als nous fragments. S'ha desenvolupat utilitzant React i Firebase, la integració del LLM s'ha dut a terme mitjançant una API de OpenRouter. Els resultats han estat validats en usabilitat i funcionalitat per usuaris externs.

Paraules clau— Escriptura col·laborativa, LLM, Desenvolupament Web, Històries interactives.

Abstract— This project presents PlotCraft, a web platform designed to enhance collaborative writing through artificial intelligence integration. The system implements Round-Robin collaborative storytelling, where each collaborator writes sequential fragments. The platform leverages LLM capabilities to generate alternative story branches for each fragment, analyze narrative coherence, extract and profile story characters, and provide creative suggestions for plot development. The application was developed using React and Firebase, with LLM integration implemented through the OpenRouter API. The platform's usability and functionality were validated through testing with external users.

Keywords— Collaborative writing, LLM, Web Development, Interactive storytelling.

1 INTRODUCCIÓ I CONTEXT

1.1 Motivació i problemàtica

L'escriptura col·laborativa engloba diferents processos on diversos autors treballen conjuntament en una mateixa obra, compartint idees i decisions sobre el contingut de la història. L'escriptura col·laborativa és una pràctica molt utilitzada en contextos educatius, degut a que varis estudis demostren que pot ajudar en el desenvolupament de la creativitat, la negociació d'idees i el treball en equip [20]. Addicionalment, aquestes pràctiques també són rellevants en entorns professionals [11].

En particular, el mètode Round-Robin és un patró on cada col·laborador escriurà la seva part del relat de manera seqüencial, afegint fragments en ordre fins que es completi la història.

L'escriptura col·laborativa té molts avantatges com ara la creativitat i treball en equip però també trobem varis reptes. En primer lloc trobem la coherència narrativa, molts cops a mesura que una història s'allarga els participants poden perdre el fil o no enrecordar-se d'algun aspecte important de la

història, fins i tot pot interpretar la història de forma diferent. A més trobem problemes amb la escalabilitat, quants més participants hi siguin la gestió pot fer encara més complexe mantenir un fil argumental consistent. Per aquest motiu és molt interessant aportar mecanismes per al control, tant de torn, com de coherència.

Els avenços dels models de llenguatge a gran escala (LLMs) ens han pogut facilitar moltes tasques rutinàries, afegir un model a l'escriptura col·laborativa podria facilitar tant l'escriptura de cada participant, com la lectura. També es podrien incloure aspectes innovadors com la inclusió de la ramificació d'històries, és a dir, crear diferents camins que podria prendre el relat si s'haguessin pres altres decisions.

Actualment trobem molt poques opcions per escriure col·laborativament, les opcions més viables que trobem són individuals i comprometen tant la accessibilitat com la coherència de les històries.

1.2 Objectius del projecte

Objectiu general: Desenvolupar una plataforma web, PlotCraft, per a l'escriptura col·laborativa d'històries en patró Round Robin amb assistència d'un LLM integrat per a mesurar la coherència, generar possibles ramificacions, crear una llista de personatges amb la descripció de cadascun i permetrà la generació d'idees creatives.

Objectius específics:

- E-mail de contacte: Claudia.RodriguezM@autonoma.cat
- Menció: Enginyeria del Software
- Treball tutoritzat per: Alexandra Gomez-Villa
- Curs 2025/26

- Crear una interfície que permeti als usuaris escriure històries col·laborativament.
- Comunicar-nos amb un LLM dins de la pàgina.
- Implementar un sistema de ramificacions automàtic generat per un LLM.
- Incloure un sistema per a detectar la coherència de cada fragment escrit a partir de tota la informació proporcionada de la història.
- Recopilar tots els personatges esmentats en la història conjuntament amb els trets de personalitat de cada personatge i el seu desenvolupament utilitzant el LLM.
- Implementar un sistema de suggeriments implementat amb el LLM.
- Realitzar proves de validació amb usuaris per trobar tant errors com inconsistències en la interfície.

2 ESTAT DE L'ART

En l'actualitat existeixen moltes aplicacions i webs pel fet de poder escriure o llegir històries, però hi trobem una manca quan es tracta d'escriure amb més d'una persona, existeixen diverses pàgines web que ens ofereixen l'escriptura col·laborativa com ara WriteAlong [21], una plataforma on l'escriptor divideix la idea inicial en parts on cada col·laborador escriu cada part prèviament descrita, fent que aquesta plataforma no sigui realment col·laborativa, ja que cada escriptor no pot aportar les seves pròpies idees sinó que s'ha d'adaptar a la idea principal del creador, Byline [2] una pàgina que promou l'escriptura col·laborativa fent que cada escriptor vegi només l'últim fragment escrit creant limitacions com la possible manca de coherència. Altres pàgines introdueixen la ramificació en les històries però en aquest cas serà totalment manual com en StoryFork [19].

A partir de la recerca prèvia podem veure que les solucions per l'escriptura creativa no solucionen els principals problemes plantejats són massa individuals, comprometen la accessibilitat i la coherència de les històries. No trobem masses opcions i la majoria no ofereix comoditat a l'usuari ni introdueixen noves tecnologies com la intel·ligència artificial.

Amb PlotCraft busquem oferir als usuaris una plataforma on poden escriure col·laborativament amb altres usuaris en temps real, utilitzant models d'IA (LLMs) per facilitar tant l'escriptura col·laborativa analitzant la coherència, generant ramificacions, analitzant els personatges i generant suggerències.

3 METODOLOGIA

3.1 Metodologia de desenvolupament

Durant tot el desenvolupament de PlotCraft es va optar per una metodologia àgil basada en Scrum [18], degut a la flexibilitat i el lliurament incremental que facilita trobar errors i rectificar el desenvolupament. Es van realitzar reunions setmanals parlant tant de les tasques ja finalitzades i a com seguir amb el projecte.

El projecte es va iniciar amb petits projectes per a la familiarització d'eines com LMStudio i les tasques bàsiques de PlotCraft, és a dir, la creació d'usuaris, d'històries i fragments.

Un cop finalitzats els primers prototips, es va procedir a desenvolupar el projecte complet. Es van definir tots els requisits i es van implementar iterativament començant pels requisits fonamentals i seguint per aquells que requerien la integració de l'eina de LLM.

3.1.1 Fases i tasques

- Anàlisi preliminar i recerca: estat de l'art, recerca sobre les eines de LLM (LMStudio), definició de requisits.
- Projectes previs: implementació una web senzilla per la familiarització amb LMStudio, implementació d'una web per la creació d'històries, fragments i usuaris.
- Disseny tècnic: disseny d'un prototip de Figma.
- Implementació dels requisits bàsics sense LLMs.
- Implementació dels requisits inclosos amb LLM.
- User Testing

3.2 Eines i tecnologies

- Frontend: React [13]
- Backend i base de dades: Firebase [7], podem veure l'estructura de les històries en la Fig.1
- Serveis d'IA: inicialment vam desenvolupar el projecte amb LM Studio [10] amb el model TinyLlama [22] degut a la potència de l'ordinador personal utilitzat per desenvolupar el projecte, ja que s'utilitzava en local. Al desenvolupar les funcionalitats més complexes del projecte aquesta opció es va quedar massa curta i no creava els JSON necessaris o simplement enviava el JSON d'exemple com es veu en el Listing 1. Per aquest motiu vam optar per OpenRouter [17], un servei cloud que dona accés a diferents models d'aprenentatge open source amb una única clau API, eren els mateixos que donava accés la nostra eina inicial LMStudio. Durant el desenvolupament es va utilitzar el model Mistral 7B [14], però es va observar que aquest model va deixar de funcionar de manera fiable per això es va canviar al model Meta-Llama[12]. El motiu d'aquest problema és que quan un model de Open Router falla automàticament canvia el proveïdor [16].
- Control de versions: GitHub [4]

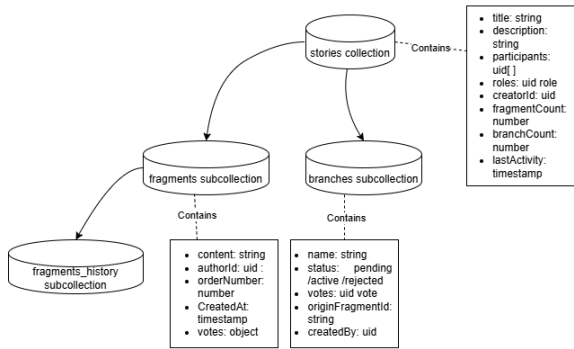


Fig. 1: Estructuració de les històries en Firebase

3.3 Comparativa de costos dels serveis de LLM

Una de les raons per utilitzar Open Router [17] va ser tots els models que oferia i com d'econòmic és el servei. Existeixen models gratuïts però amb límits d'us: 50 peticions al dia i 20 peticions per minut. Aquesta oferta gratuïta va ser suficient per poder desenvolupar i fer proves.

Realment, aquest servei és molt econòmic, es van realitzar proves per trobar quants tokens consumia cada petició (generació de ramificacions, anàlisi de personatges i anàlisi de coherència), depenent el nombre de paraules gastava més o menys tokens, però es va fer una estimació mitja per a les diferents categories.

S'ha estimat el cost de Open Router i el cost dels models GPT-4.1 [15], Claude Sonnet [1] i Gemini [8] en diverses categories en les taules 1, 2, 3 (cost per petició) i a la taula 8 de l'Anex A (cost per 10.000 ramificacions).

TAULA 1: COST DE GENERACIÓ DE RAMIFICACIONS PER UNA MITJA DE 1800 TOKENS

API	Cost
OpenRouter	0,00033 €
GPT-4.1	0,0249 €
Claude Sonnet	0,0294 €
Gemini Flash	0,0044 €
Gemini Pro	0,023 €

TAULA 2: COST DE ANÀSLISI DE PERSONATGES PER UNA MITJA DE 1050 TOKENS

API	Cost
OpenRouter	0,00019 €
GPT-4.1	0,0145 €
Claude Sonnet	0,0174 €
Gemini Flash	0,0026 €
Gemini Pro	0,0135 €

TAULA 3: COST DE ANÀSLISI DE COHERÈNCIA PER UNA MITJA DE 830 TOKENS

API	Cost de anàlisi de coherència (830)
OpenRouter	0,00016 €
GPT-4.1	0,0115 €
Claude Sonnet	0,0138 €
Gemini Flash	0,0020 €
Gemini Pro	0,0107 €

Listing 1: Exemple de JSON incorrecte generat per LM Studio, el contingut del mateix és d'exemple enlloc de generar-lo a partir de la història.

```
{
  "original_fragment_summary": "Fragmento #7: Al abrirla, encontró una nota que decía: \"La aventura recién comienza...\",",
  "branches": [
    {
      "id": "branch-1",
      "title": "Rama principal",
      "description": "Continuación de la historia",
      "tone": "Dramático",
      "direction": "Desarrollo narrativo",
      "key_elements": [
        "Narrativa",
        "Personajes",
        "Conflicto"
      ],
      "coherence_score": 80,
      "pros": [
        "Coherente",
        "Bien estructurado"
      ],
      "cons": [
        "Podría ser predecible"
      ]
    },
    {
      "id": "branch-2",
      "title": "Variante: Rama principal",
      "description": "Una alternativa a \"Rama principal\" que explora diferentes consecuencias y desarrollos.",
      "tone": "Reflexivo",
      "direction": "Desarrollo narrativo con un giro inesperado",
      "key_elements": [
        "Narrativa",
        "Personajes",
        "Conflicto",
        "Giro argumental",
        "Sorpresa"
      ],
      "coherence_score": 75,
      "pros": [
        "Añade elementos sorpresa",
        "Explora nuevas posibilidades"
      ],
      "cons": [
        "Podría desviarse del tono original",
        "Requiere desarrollo cuidadoso"
      ]
    },
    {
      "id": "branch-3",
      "title": "Desarrollo de personajes secundarios",
      "description": "Profundiza en los personajes secundarios y sus motivaciones, creando subtramas ricas.",
      "tone": "Introspectivo",
      "direction": "Exploración psicológica y desarrollo de personajes",
      "key_elements": [
        "Psicología",
        "Relaciones",
        "Crecimiento"
      ],
      "coherence_score": 78,
      "pros": [
        "Enriquece el mundo",
        "Añade profundidad"
      ],
      "cons": [
        "Podría ralentizar la trama principal"
      ]
    }
  ],
  "recommendation": "La rama 1 es la más directa, la 2 añade un giro interesante, y la 3 desarrolla personajes."
}
```

4 RESULTATS I IMPLEMENTACIÓ



Fig. 2: Dins la pàgina de detalls de la història trobem les diferents funcionalitats. Al prèmer qualsevol d'elles se'n obrirà una pàgina o finestra emergent on podrem veure els seus resultats.

4.1 Prototipatge

Per al prototip es va utilitzar Figma, on es va definir la interfície d'usuari abans de la implementació definitiva.

Es va començar per la pantalla inicial (llibreria d'històries Fig.3), seguit de la pantalla de creació d'històries on es van definir els aspectes que s'emmagatzemarien de cada història. Posteriorment, es va dissenyar la pantalla de detalls de les històries, on es mostren els fragments i l'estructuració de les funcionalitats (ramificació, anàlisi de personatges, regles, etc.). D'aquesta manera es van crear totes les pantalles que implementariem més endavant.

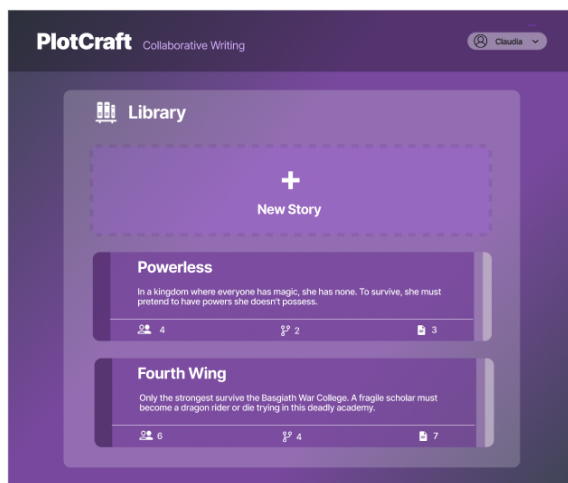


Fig. 3: Prototip de la llibreria d'històries

La pantalla més complexa en termes de disseny va ser l'estructuració de les ramificacions Fig. 4. El repte principal consistia en representar camins narratius divergents de manera que fossin fàcilment comprensibles pels usuaris.

Finalment es va determinar que cada usuari pogués decidir de quin fragment volia generar ramificacions, i per al control de la història, afegir-hi votacions per a tots els participants.

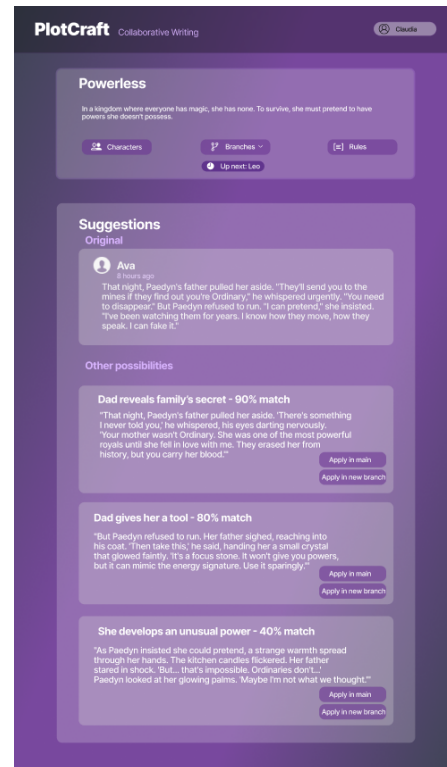


Fig. 4: Prototip de la generació de ramificacions

4.2 Requisits implementats

Primerament es van definir tots els requisits per a tenir una web funcional, tant els requisits funcionals com els no funcionals. Tots els requisits definits es poden veure a les Taules 6 i 7 de l'Anex A.

4.3 Implementació dels requisits funcionals

4.3.1 RF-01: Gestió de perfils

La gestió de perfils va ser el primer requisit implementar, degut a que és imprescindible per al projecte, és va separar en tres mòduls diferents: registre, inici de sessió i gestió del perfil. Tots els usuaris s'emmagatzemen en la nostra base de dades a firebase [7].

Amb la funcionalitat de gestió de perfil l'usuari pot modificar el seu nom, el seu usuari i pot veure el seu email.

Aquest requisit inclou:

- Registre i inici de sessió amb Firebase Authentication [6].
- Sistema d'usuaris únics.

4.3.2 RF-02: Creació d'històries

La creació d'històries es realitza mitjançant un formulari intuïtiu on l'usuari pot definir el títol, una descripció inicial, els usuaris invitats a la història a partir del seu nom d'usuari i opcionalment regles a implementar durant la història. Aquesta informació s'emmagatzema a Firestore [5].

Un cop creada, els usuaris invitats tindran la història dins del tauler de cadascú, i ja tindran l'accés a la pàgina de detalls de cada història.

4.3.3 RF-03: Integració amb LLM Studio / OpenRouter

La integració inicial amb LM Studio [10] es va realitzar mitjançant crides al servei local durant el primer prototip. No obstant això, en implementar requisits més complexos, aquesta solució va resultar insuficient, ja que el model no generava els JSON necessaris correctament o retornava l'exemple proporcionat. Per aquest motiu, es va adoptar OpenRouter [17], un servei cloud que proporciona accés a diferents models d'aprenentatge open source amb una única clau API. Aquests models eren els mateixos disponibles a LMStudio [10]. En aquest projecte s'utilitza el model Mistral 7B [14], que permet realitzar tasques més complexes i generar els arxius JSON correctament.

Arquitectura implementada: es va dissenyar un sistema per capes seguint un patró Strategy [3].

- Capa d'abstracció: interfície única que fa de connector, per si volem utilitzar tant LM Studio o Open Router només hauriem de canviar una línia del fitxer.
- Serveis concrets: LMStudioService i OpenRouterService amb la mateixa interfície.

4.3.4 RF-04: Escriptura col·laborativa Round-Robin

L'escriptura col·laborativa s'aconsegueix utilitzant la sincronització en temps real de Firestore [5]. Cada fragment l'escriu un col·laborador amb un format Round-Robin, no més pot escriure el col·laborador que tingui el torn actual.

Definim l'escriptura col·laborativa amb torn automàtic, vista dels fragments escrits per cada company i sincronització en temps real.

4.3.5 RF-05: Ramificació d'històries

La funcionalitat de ramificació es troba present en cada fragment, l'usuari podrà premer un botó i automàticament s'analitzaran tots els fragments, el títol, la descripció i les regles, i a partir de tota aquesta informació generarà fragments que podrien reemplaçar l'actual. L'usuari a partir d'aquest punt pot decidir i reemplaçar el fragment o crear una nova branca on tots els fragments anteriors seran iguals i aquest serà reemplaçat per el generat.

Les ramificacions es generen com en la Taula 4

TAULA 4: PSEUDOCODI DE LA FUNCIO ANALYZEBRANCHES ()

Funció: <code>async analyzeBranches ()</code>
1. Prepara els fragments anteriors per donar context
2. Prepara les regles per afegir context
3. Construeix un prompt: "Ets un escriptor creatiu i editor expert..."
4. Sol·licita al LLM dues o tres ramificacions coherents
5. Especifica que la resposta ha de ser en format JSON
6. Proporciona un exemple del JSON esperat

La decisió de reemplaçar o crear una nova branca serà presa entre tots els companys de la història, ja que es realitzarà una votació.

4.3.6 RF-06: Coherència d'històries

Per avaluar la coherència, s'implementa un sistema que analitza tots els fragments anteriors i tota la informació propor-

cionada de la història, i en base a aquests criteris dona un percentatge de coherència, i un desenvolupament del perquè del percentatge obtingut. També informa de punts forts del fragment i punts a millorar.

Aquest és prompt que utilitzem per obtenir la coherència:

```
Analiza la coherencia de este fragmento con la historia completa.
INFORMACIÓN DE LA HISTORIA:
TÍTULO: ${storyTitle}
DESCRIPCIÓN: ${storyDescription}
REGLAS: ${rulesText}

CONTEXTO (Fragmentos previos):
${context}

FRAGMENTO A ANALIZAR:
${fragmentContent}

RESPONDE EXCLUSIVAMENTE CON JSON VÁLIDO:
{
  "coherence_score": 85,
  "analysis": "Análisis detallado de la coherencia",
  "strengths": ["Punto fuerte 1", "Punto fuerte 2"],
  "weaknesses": ["Posible inconsistencia 1", "Posible inconsistencia 2"],
  "suggestions": ["Sugerencia 1", "Sugerencia 2"],
  "fit_with_title": "Cómo encaja con el título",
  "fit_with_rules": "Cumplimiento de reglas"
}

IMPORTANTE: JSON válido solamente, sin texto adicional.
```

4.3.7 RF-07: Sugeriment d'idees

Quan és el torn de l'usuari podrà veure un botó per sobre del editor de text on si clica, s'obrirà una pàgina de suggerències basades en tota la informació de la història, l'escriptor podrà decidir si utilitzar qualsevol d'elles o seguir escrivint el que desitgi.

La prompt proporcionada al LLM és la següent:

```
Eres un escritor creativo y editor experto. Un usuario está a punto de escribir el siguiente fragmento de una historia colaborativa.
Genera 3-4 sugerencias concisas y variadas sobre qué podría incluir en su fragmento.

CONTEXTO DE LA HISTORIA:
TÍTULO: ${storyTitle}
DESCRIPCIÓN: ${storyDescription}
${themeText}
REGLAS DE LA HISTORIA: ${rulesText}

HISTORIA RECIENTE (últimos fragmentos):
${context}

IMPORTANTE:
1. Responde EXCLUSIVAMENTE con un objeto JSON válido
2. No uses markdown, no uses ```json
3. El JSON debe comenzar con { y terminar con }
4. No uses comas finales después del último elemento

ESTRUCTURA EXACTA REQUERIDA:
{
  "context_analysis": "Breve análisis de dónde está la historia ahora",
  "suggestions": [
    {
      "id": 1,
      "title": "Título sugerencia 1",
      "description": "Descripción detallada de esta sugerencia",
      "category": "Categoría",
      "key_elements": ["Elemento 1", "Elemento 2"],
      "difficulty": "Fácil"
    }
  ],
  "writing_tips": ["Consejo 1", "Consejo 2"]
}
```

4.3.8 RF-08: Especificació de personatges

Per tal que cap col·laborador perdi el fil de la història o els usuaris hem desenvolupat una funcionalitat per extreure tots els personatges. A partir de tots els fragments escrits, l'usuari podrà extreure tots els personatges, per a cada personatge trobarà els seus trets de personalitat, el rol que tenen dins de la història i el desenvolupament.

Per tal d'extreure els personatges amb l'ajuda del model de LLM hem utilitzat aquest prompt:

```
Analiza este texto literario y extrae información sobre los personajes.

TEXTO:
"""
${text.substring(0, 3000)}
"""

RESPONDE EXCLUSIVAMENTE CON JSON VÁLIDO:
{
  "characters": [
    {
      "name": "Nombre del personaje tal como aparece en el texto",
      "role": "Protagonista, Antagonista o Secundario",
      "traits": ["3 rasgos de personalidad o características"],
      "development": "Cómo evoluciona el personaje en la historia",
      "relationships": "Relaciones con otros personajes",
      "suggestions": ["2 sugerencias para desarrollar este personaje"]
    }
  ],
  "overall_analysis": "Análisis general breve de todos los personajes"
}

Si no hay personajes, devuelve: {"characters": [], "overall_analysis": "No se encontraron personajes"}

IMPORTANTE: El JSON debe ser válido y estar bien formado. No uses comas finales en arrays.
```

4.3.9 RF-09: Sincronització en temps real

Gràcies a la nostra base de dades al núvol de Firebase [7] podem garantir una sincronització en temps reals de totes les històries i usuaris.

4.3.10 RF-10: Historial

Per a no perdre res de cap història s'ha desenvolupat una funcionalitat que guarda tot l'historial, cada cop que un usuari genera una ramificació i canvia un fragment, el fragment anterior serà emmagatzemat i el podem veure clicant al botó d'historial, si és necessari es podrà reestablir la versió antiga.

4.3.11 RF-11: Gestió de les històries

Els usuaris poden veure totes les seves històries tant pròpies com compartides, però només el creador de cada història tindrà accés a la seva gestió, és a dir, podrà canviar tant el títol, descripció, afegir col·laboradors, afegir regles o fins hi tot esborrar la història.

4.3.12 RF-12: Revisió

Els usuaris tenen en tot moment accés a tota la història, l'administrador té accés a la gestió de la mateixa però quan és tracta de canviar fragments i afegir branques tots els col·laboradors hi participen activament votant.

4.3.13 RF-13: Rols en les històries

Cada història manté una llista de participants amb un rol assignat: administrador (pot gestionar participants, revisar i eliminar) i escriptor (pot editar el contingut). El creador és l'administrador per defecte. Els permisos es comproven en totes les accions.

4.4 Implementació dels requisits no funcionals

4.4.1 RNF-01: Interfície clara i accessible

Vam crear primerament un prototip per tal de tenir un projecte on totes les accions tiguessin la màxima claretat possible i els usuaris tinguin una bona experiència d'usuari, finalment per validar-ho es va realitzar un user testing per aclarir aspectes de la web final i rebre feedback d'usuaris reals.

4.4.2 RNF-02: Documentació

El projecte té varis documents on s'expliquen clarament totes les seves funcionalitats i els seus mòduls.

4.4.3 RNF-03: Compatibilitat

Es van realitzar proves exhaustives en les últimes versions dels navegadors Chrome, Safari i Edge, tant en entorns Windows com macOS.

4.4.4 RNF-04: Adaptabilitat

La interfície ha estat probada tant en ordinadors portàtils, en tabletas i mòbil, per obtenir una versió accessible des de qualsevol dispositiu.

4.5 User Testing

Finalment, per validar la usabilitat i experiència d'usuari de la plataforma es van realitzar proves d'usuari amb quatre usuaris de diferent perfil d'edat entre 20 i 60 anys.

Les proves es van dur a terme en diferents sessions on es demanava a l'usuari que completés diferents tasques que ofereix PlotCraft, des del registre, creació d'històries, anàlisi de ramificacions, personatges, etc. Per a cada tasca es demanava a l'usuari que valorés la dificultat en una escala de l'1 (molt fàcil) al 5 (molt difícil).

Les tasques realitzades i els resultats es detallen a la Taula 9 de l'Anex A.

Al finalitzar es va sol·licitar als usuaris feedback i una valoració de cada tasca. Els usuaris van identificar les següents dificultats principals: els botons d'anàlisi de ramificacions i coherència, representats amb símbols, no eren prou clars per diferenciar-los. Es van modificar aquests elements, afegint text descriptiu juntament amb els símbols per millorar la seva comprensió. Addicionalment, es van rebre dos comentaris de millora: la conveniència d'implementar una llista d'amics predefinida per facilitar la invitació de col·laboradors (actualment cal escriure el nom d'usuari exacte), i la necessitat d'un sistema de notificacions per a les votacions.

Pel que fa als problemes tècnics, es va identificar latència en les respostes del model d'aprenentatge i errors ocasionals en la generació de ramificacions, que requereixen regenerar-les.

L'experiència global dels usuaris va ser molt bona, segons la següent taula on mostra les evaluacions per categoria, on l'1 és el més negatiu i el 5 és positiu:

TAULA 5: EVALUACIONS PER CATEGORIA

Categoria	Mitjana (1-5)	Desviació estàndard
Facilitat d'ús	3,50	0,58
Utilitat dels LLM	4,50	0,58
Qualitat de la col·laboració	4,50	0,58
Disseny visual	5,00	0,00
Probabilitat d'ús en un futur	4,00	0,00
Recomanació a altres	4,25	0,50

D'aquesta taula hem pogut extreure conclusions, els usuaris van trobar més dificultat en entendre el concepte de les ramificacions com a tal, però van aclarir que amb la pantalla d'inici ho troben tot molt explicat, però tot i així és un concepte complex.

La majoria van coincidir amb que la utilitzarien però els seria molt més útil a un perfil que es dediqués a l'escriptura, tant personal com professional.

Per finalitzar la sessió es va demanar als usuaris que donessin la seva opinió de la plataforma i una última enquesta, les valoracions van ser molt positives afirmant que era una pàgina molt divertida sobretot generant ramificacions, amb un estil molt coherent i dona facilitat a l'hora d'escriure.

4.6 Cas d'ús

Per il·lustrar el funcionament complet del sistema, a continuació es presenta un cas d'ús que demostra el flux complet de treball a la plataforma, des de la creació d'usuaris fins a l'ús de totes les funcionalitats principals implementades.

4.6.1 Context

En aquesta secció recrearem una la novel·la *A Good Girl's Guide to Murder* [9], una historia perfecte per a demostrar com funciona la nostra plataforma, degut a que és un thriller on la protagonista busca el responsable d'un assassinat. És perfecte per PlotCraft, inclou un desenvolupament més complex on s'ha de prestar atenció al detalls, en els thrillers els personatges són molt importants ja que la gràcia és intentar descobrir qui és l'assasí entre tots els sospitosos plantejats, l'anàlisi de personatges pot funcionar molt bé amb aquest tipus d'històries.

4.6.2 Creació de comptes i de la història

Per demostrar el flux complet de la plataforma, es va crear un escenari amb tres usuaris de prova que col·laboren en una mateixa història. Primer es van registrar els tres usuaris al sistema.

L'usuari 1 crea la història afegint el títol, descripció, participant i regles.

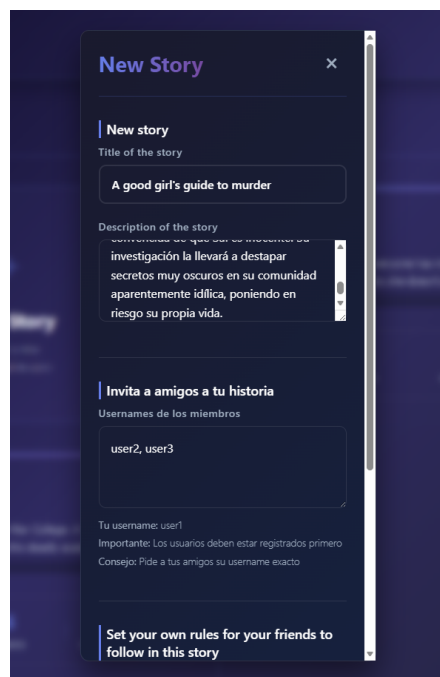


Fig. 5: Creació de la història

D'aquesta manera podrem veure que a tots tres participants se'ls ha creat la història en la seva llibreria.

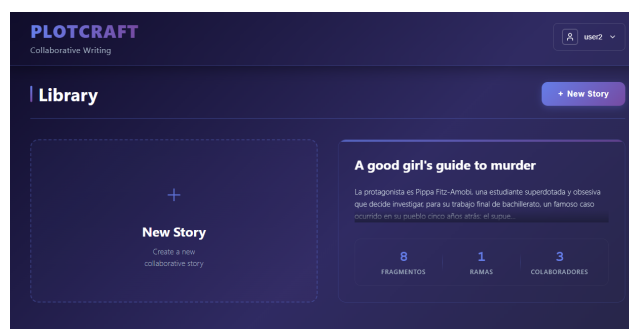


Fig. 6: Llibreria dels usuaris

Seguidament tots els participants escriuran set fragments, en un patró Round-Robin.

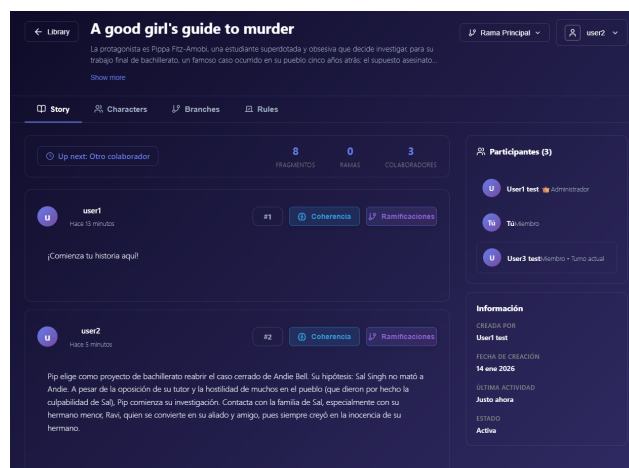


Fig. 7: Detalls de la història

4.6.3 Anàlisi de les ramificacions

Un dels usuaris, en aquest cas l'usuari2, generarà ramificacions a partir del cinquè fragment:

Pip empieza a tener varios sospechosos:

Max Hastings, el ex-novio rico y arrogante de Andie.

Naomi Ward, la mejor amiga de Andie, quien guardaba un resentimiento profundo. A medida que Pip se acerca a la verdad, comienza a recibir amenazas anónimas que le advierten que deje de investigar. Su casa es allanada y le roban sus notas.

Al generar les ramificacions del fragment anterior podem observar les dues generades:

- **Ramificació 1:** *Pip descubre que Naomi tenía una relación secreta con Sal Singh. Las pruebas sugieren que Naomi podría haber suicidado a Sal para encubrir su relación. Pip encuentra un diario oculto de Naomi que revela su obsesión por Andie y su deseo de destruirla. La investigación la lleva a una confrontación emocional con Naomi, quien confiesa haber manipulado pruebas para culpar a Sal.*
- **Ramificació 2:** *Pip descubre que Max Hastings tenía conexiones con un grupo de poder en el pueblo. Las amenazas provienen de este grupo, que quiere mantener ocultos sus negocios ilegales. Pip encuentra evidencias de que Max encubrió el asesinato de Andie para proteger a alguien más. La investigación la lleva a una confrontación con Max, quien intenta intimidarla, pero Pip logra grabar su confesión.*

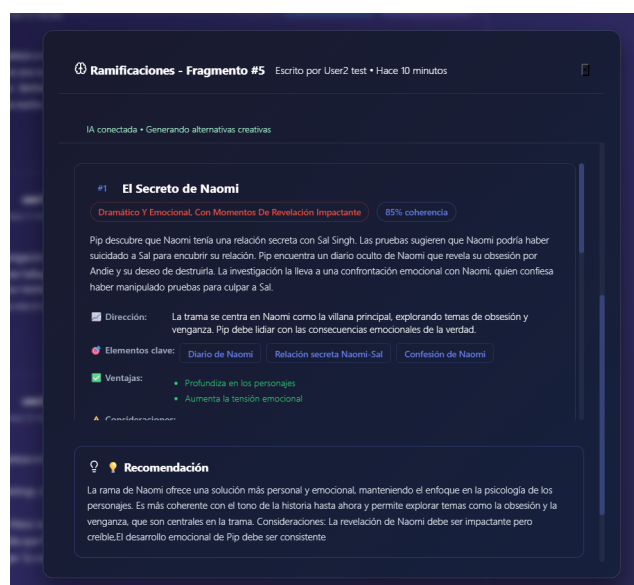


Fig. 8: Generació de ramificacions

Al tenir creades totes les ramificacions, l'usuari2 prem l'opció de crear una nova branca. Ara serà el torn de les votacions, tant aquest usuari com els altres participants hauran de votar fins que hi hagi majoria.

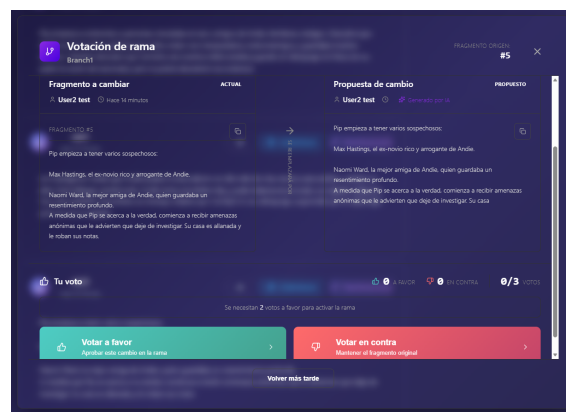


Fig. 9: Votacions

Al generar les ramificacions hi trobem una altre opció, la de canviar el fragment en la mateixa branca en la que l'usuari es troba, el procés és el mateix: un usuari proposa una ramificació, la resta vota i si és aprovat es canvia.

La diferència en aquest cas és que el fragment anterior serà emmagatzemat en el botó d'historial, si algun usuari desitja tornar a la versió anterior simplement haurà de clicar el botó de restaurar.

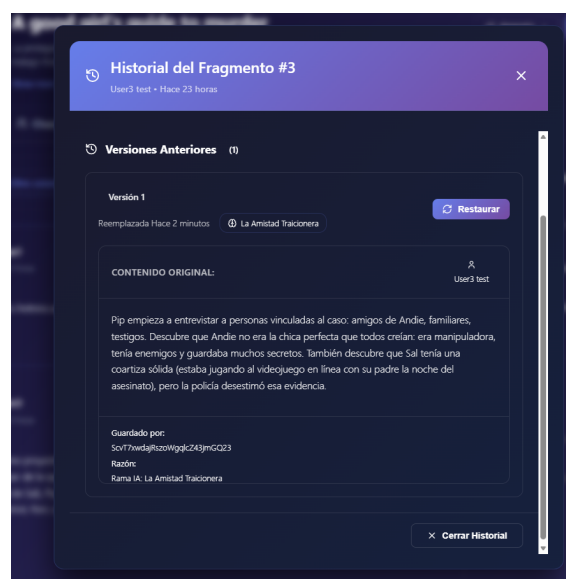


Fig. 10: Historial

4.6.4 Anàlisi de personatges

En històries més complexes com els thriller és complicat seguir el fil amb la quantitat de personatges que hi trobem, per això la funcionalitat d'anàlisi de personatges pot ser molt útil.

Al anar a la secció de personatges i clicar el botó d'anàlitzar, s'iniciarà el procés i obtindrem la llista completa de personatges, i per cadascun d'ells obtindrem: trets, desenvolupament durant la història, relacions i possibles suggerències per seguir amb la trama.

Aquí podem observar alguns personatges extrets de la història:

- Pip:
 - Trets: Curiosa, Persistent, Empàtica.

- *Desenvolupament: Pip evoluciona de una estudianta comun a una investigadora determinada, verdades ocultas y enfrentando peligros para restaurar la justicia.*
- *Relacions: Aliada de Ravi, confronta a Max, descubre secretos de Andie y Becca, y desafía a la comunidad del pueblo.*
- *Sugerències:*
 - * *Explorar más sus motivaciones personales.*
 - * *Desarrollar su relacion con Ravi más allá de la amistad.*

• Ravi Singh:

- *Trets: Leal, Valiente, Protector*
- *Desenvolupament: Ravi pasa de ser un hermano dolido por la injusticia a un aliado clave en la investigación, mostrando su valentia al salvar a Pip.*
- *Relacions: Hermano de Sal, amigo y aliado de Pip, confronta a Max junto a Pip.*
- *Sugerències:*
 - * *Profundizar en su relación con Sal.*
 - * *Explorar su vida después de la resolución del caso.*

• Sal Singh:

- *Trets: Inocente, Víctima, Sospechoso*
- *Desenvolupament: Sal es inicialmente el principal sospechoso, pero se revela su inocencia, mostrando que fue víctima de un encubrimiento.*
- *Relacions: Hermano de Ravi, amigo de Andie, víctima de la manipulación de Max y su padre.*
- *Sugerències:*
 - * *Explorar más su personalidad y vida antes del crimen.*
 - * *Desarrollar su relacion con Andie.*

Pip <i>Protagonista</i> Rangos: - Curiosa - Perseverante - Empática Desarrollo: Pip evoluciona de una estudianta común a una investigadora determinada, descubriendo verdades ocultas y enfrentando peligros para restaurar la justicia.	Ravi Singh <i>Secundario</i> Rangos: - Leal - Valiente - Protectora Desarrollo: Ravi pasa de ser un hermano dolido por la injusticia a un aliado clave en la investigación, mostrando su valentia al salvar a Pip.	Sal Singh <i>Secundario</i> Rangos: - Inocente - Víctima - Sospechoso Desarrollo: Sal es inicialmente el principal sospechoso, pero se revela su inocencia, mostrando que fue víctima de un encubrimiento.
Andie Bell <i>Antagonista</i> Rangos: Manipuladora	Max Hastings <i>Antagonista</i> Rangos: Arrogante	Naomi Ward <i>Secundario</i> Rangos: Reservada

Fig. 11: Anàlisi de personatges

4.6.5 Anàlisi de coherència

Un dels usuaris clicarà per veure la coherència d'un fragment en concret, aquesta funcionalitat agafarà tota la informació que ja té sobre la història: títol, descripció, fragments previs, regles i ho utilitzarà per mesurar la coherència en un percentatge, com a informació extra també ens donarà un anàlisi general, punts forts, inconvenients i possibles millores.

Si veiem la coherència del sisè fragment obtindrem aquesta informació:

- *Percentatge: 85*

- *Anàlisi general: El fragmento mantiene una coherencia sólida con la historia completa, profundizando en los secretos oscuros de la comunidad y revelando nuevas capas de complejidad en el personaje de Andie Bell. La revelación sobre Becca añade un giro inesperado que encaja con el tono misterioso y la investigación de Pip.*

- *Punts forts:*

- *La revelación sobre el abuso psicológico de Andie hacia Becca es un giro impactante que añade profundidad al personaje y al caso.*

- *El secreto de la fuga planeada de Andie conecta con el tema de los secretos ocultos en la comunidad.*

- *Possibles inconsistències:*

- *Podría ser útil mostrar más indicios previos de la relación tóxica entre Andie y Becca para que la revelación sea más orgánica.*

- *La conexión entre este giro y los sospechosos actuales (Max y Naomi) podría explorarse más para mantener la coherencia narrativa.*

- *Sugerències:*

- *Incluir pistas sutiles en fragmentos anteriores que sugieran la tensión entre Andie y Becca, como comentarios de otros personajes o recuerdos de Pip.*

- *Explorar cómo este nuevo dato afecta a los sospechosos ya mencionados, para mantener la coherencia en la trama.*



Fig. 12: Anàlisi de coherència

4.6.6 Generació de suggerències

Al generar un nou fragment els usuaris tenen la possibilitat de crear suggeriments en cas de que els falti imaginació.

Quan un usuari genera suggerències, els donarà possibles camins pels quals seguir la història i un resum fins en aquest moment.

En aquesta llista trobem els resultats al premer aquest botó:

- **Resum:** La historia ha llegado a un punto crítico donde Pip ha descubierto la verdad sobre el asesinato de Andie Bell y ha grabado la confesión de Max. Sin embargo, el peligro es inminente, ya que el verdadero asesino ha intentado matarla y Ravi ha intervenido para salvarla. Ahora, la historia podría desarrollarse hacia la resolución del caso, las consecuencias para los involucrados y la vida de Pip después de esta revelación.
- **Anàlisi general:** El fragmento mantiene una coherencia sólida con la historia completa, profundizando en los secretos oscuros de la comunidad y revelando nuevas capas de complejidad en el personaje de Andie Bell. La revelación sobre Becca añade un giro inesperado que encaja con el tono misterioso y la investigación de Pip.
- **Primera suggerència:** Pip decide llevar la confesión de Max a las autoridades y a los medios de comunicación, exponiendo la verdad sobre el asesinato de Andie Bell. Esto desencadena una serie de reacciones en la comunidad, donde algunos apoyan a Pip y otros se sienten traicionados por la revelación de secretos ocultos.
- **Segona suggerència:** Pip enfrenta las consecuencias de su investigación, incluyendo amenazas y represalias de las personas involucradas en el caso. Pierde amigos y se siente aislada, pero también descubre que su determinación para buscar justicia ha inspirado a otros a hablar.

- **Tercera suggerència:** Un misterioso personaje aparece en la vida de Pip, asegurando ser Sal Singh, quien en realidad no se suicidó. Este giro podría revelar que Sal fue encañonado y fingió su muerte para escapar de la trama. Pip debe decidir si creerle y qué hacer con esta nueva información.

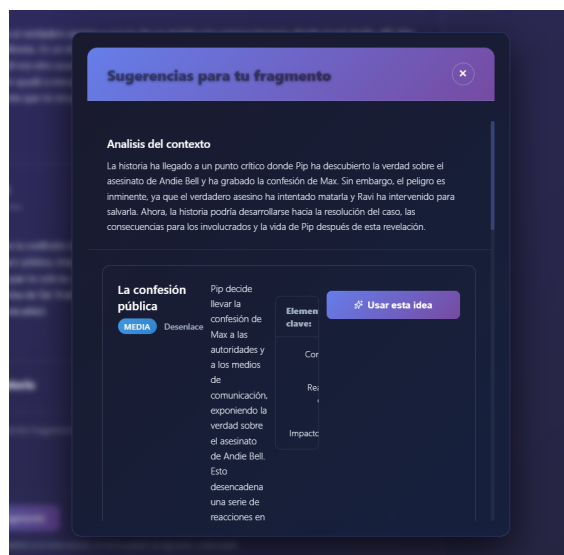


Fig. 13: Generació de suggerències

5 CONCLUSIONS

5.1 Acompliment dels objectius

Considerem que s'han assolit tots els requisits plantejats al projecte, s'han creat solucions dinàmiques als problemes que hem anat afrontant i d'aquesta manera hem aconseguit crear una pàgina web amb una bona experiència d'usuari i unes bones funcionalitats.

5.2 Limitacions i treball futur

- Limitacions tècniques, s'observa latència excessiva en alguns casos d'anàlisi i errors ocasionals en la generació de ramificacions degut a les limitacions de potència dels models d'aprenentatge.
- Possibles extensions: integració de llista social d'amics, apartat de notificaciones a l'hora de realitzar votacions.

ÚS DE LA IA GENERATIVA EN EL PROJECTE

Hem utilitzat la IA generativa per aprenentatge autònom, de la integració dels models dins treball i de qüestions tècniques del llenguatge.

AGRAÏMENTS

Agraixo a la tutora que m'ha portat tot el projecte l'Alexandra Gomez-Villa, per guiar-me durant tot el procediment i resoldre tots els dubtes plantejats. També vull agrair a la meua família per ajudar-me i donar-me suport.

ANEX A: TAULES DE REQUISITS I RESULTATS

TAULA 6: REQUISITS FUNCIONALS

ID	Nom	Descripció
RF-01	Gestió de perfils	El sistema ha de permetre l'inici de sessió, el registre i la gestió dels perfils
RF-02	Creació d'històries	El sistema ha de permetre crear noves històries.
RF-03	Integració amb LLM Studio / OpenRouter	El sistema ha de permetre la comunicació amb LMStudio[10] mitjançant una API.
RF-04	Esriptura col·laborativa	El sistema ha de permetre escriure històries entre varis usuaris.
RF-05	Ramificació d'històries	El sistema ha de permetre crear totes les branques possibles d'una història mitjançant LM studio
RF-06	Coherència d'històries	El sistema ha de permetre notificar a l'usuari quan una història perd la coherència.
RF-07	Suggeriment d'idees	El sistema ha de permetre que l'usuari pugui veure una opció per suggerir noves idees a partir de la història ja escrita.
RF-08	Especificació de personatges	El sistema ha de permetre una visualització de tots els personatges i un resum de cada un.
RF-09	Sincronització en temps real	El sistema ha de sincronitzar les històries en temps real.
RF-10	Historial	El sistema ha de permetre emmagatzemar totes les versions de cada història.
RF-11	Gestió de les històries	El sistema ha de permetre a l'usuari crear, editar i eliminar històries.
RF-12	Revisió	El sistema ha de permetre als administradors de cada història revisar i validar la història final.
RF-13	Rols en les històries	El sistema ha de permetre establir rols als usuaris participants en cada història (administrador, escriptor, visualitzador).

TAULA 7: REQUISITS NO FUNCIONALS

ID	Nom	Descripció
RNF-01	Interfície clara i accessible	La interfície d'usuari ha de ser intuïtiva i accessible per als usuaris.
RNF-02	Documentació	El sistema ha d'estar ben documentat.
RNF-03	Compatibilitat	El sistema ha de ser compatible per als navegadors Chrome, Safari i Edge.
RNF-04	Adaptabilitat	El sistema ha d'adaptar-se a dispositius més petits com ara els mòbils i les tauletes.

TAULA 8: COST PER LA GENERACIÓ DE 10.000 RAMIFICACIONS

API	Cost
OpenRouter	3,3 €
GPT-4.1	249 €
Claude Sonnet	294 €
Gemini Flash	44 €
Gemini Pro	230 €

TAULA 9: USER TESTING - RESULTATS DE LES TASQUES I DIFICULTATS

Tasca	Descripció	Mitjana (1-5)	Desviació estàndard
Registre del compte	Crear compte nou	1	0,00
Explorar llibreria	Navegar per la pàgina d'inici	1	0,00
Creació d'una història	Crear una nova història amb títol, descripció, invitacions i regles	1,5	0,58
Escriure fragments	Escriure tres fragments diferents	1	0,00
Analitzar ramificacions	Generar ramificacions i entendre-les	1,25	0,50
Crear branca	Crear nova branca a partir de les ramificacions generades	1,5	0,58
Canviar branques	Canviar entre les branques de la història	1,25	0,50
Anàlisi de coherència	Analitzar la coherència d'un fragment	2	0,82
Anàlisi de personatges	Analitzar els personatges de la història	1,75	0,96
Invitar nous usuaris	Afegir nous col·laboradors	1	0,00
Editar regles	Afegir o modificar les regles a la història	1	0,00
Configurar compte	Canviar dades del perfil	1,5	0,58

ANEX B: INTERFÍCIE DE PLOT CRAFT

A continuació s'inclouen diverses captures de pantalla de la plataforma PlotCraft per il·lustrar el seu funcionament i interfície.

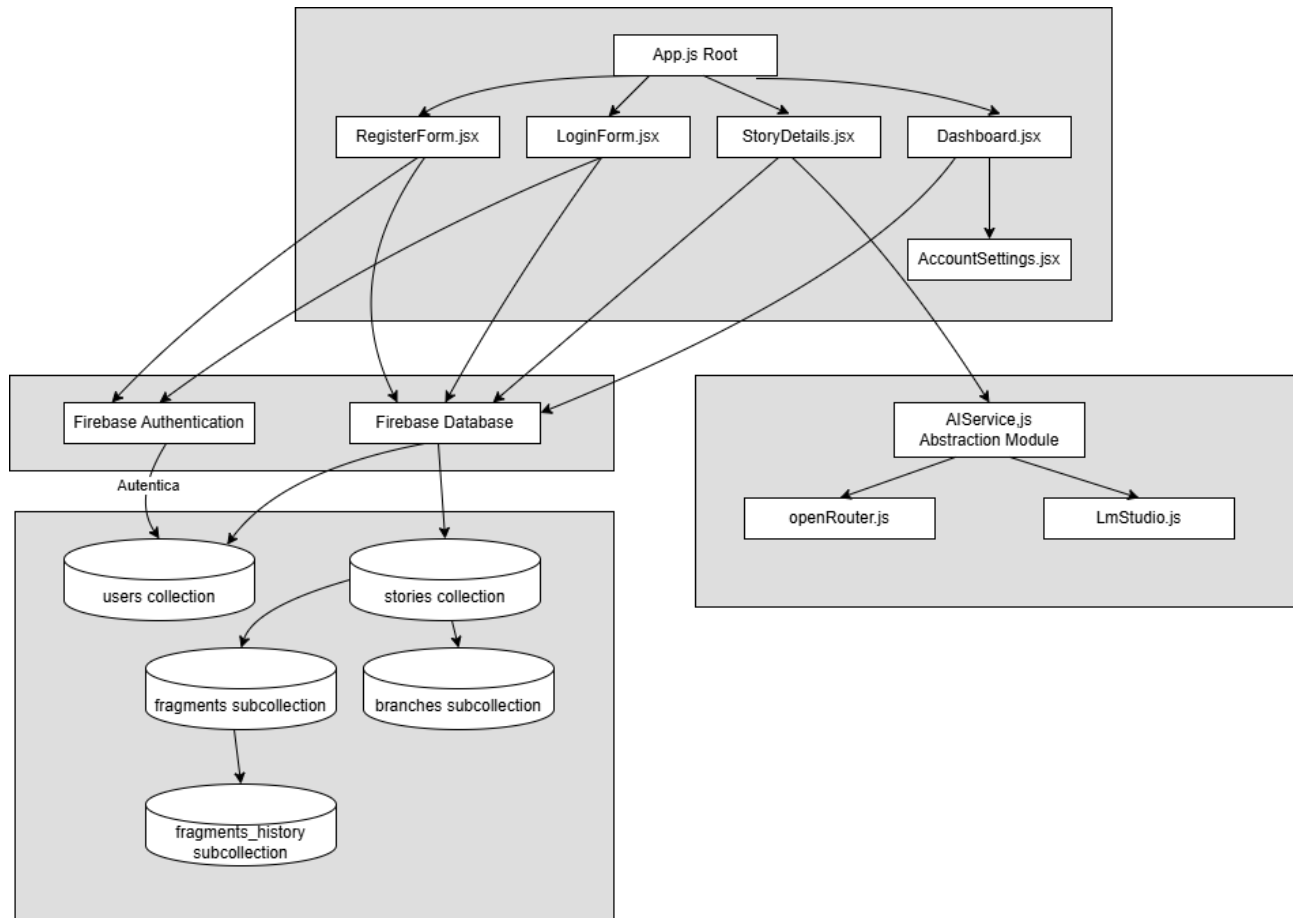


Fig. 14: Arquitectura de PlotCraft



Fig. 15: Pàgina d'abans del registre on s'explica el seu funcionament

REFERÈNCIES

- [1] Anthropic. Claude 3 sonnet, 2024.
- [2] Byline. Byline - collaborative writing tool, 2024.
- [3] Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, and John Vlissides. *Design Patterns: Elements of Reusable Object-Oriented Software*. Addison-Wesley, Boston, MA, 1994.
- [4] GitHub. Github, 2024.
- [5] Google. Cloud firestore, 2024.
- [6] Google. Firebase authentication, 2024.
- [7] Google. Firebase documentation, 2024.
- [8] Google DeepMind. Gemini models documentation, 2024.
- [9] Holly Jackson. *A Good Girl's Guide to Murder*. Electric Monkey, 2019.
- [10] LM Studio Team. Lm studio, 2024.
- [11] Paul Benjamin Lowry, Aaron Curtis, and Michelle Rene Lowry. Building a taxonomy and nomenclature of collaborative writing to improve interdisciplinary research and practice. *Journal of Business Communication*, 41(1):66–99, 2004.
- [12] Meta. Meta llama 3.1 8b instruct, 2024.
- [13] Meta. React documentation, 2024.
- [14] Mistral AI. Mistral 7b instruct, 2023.
- [15] OpenAI. Gpt-4.1 model documentation, 2024.
- [16] OpenRouter. Faq: How does model fallback work if a provider is unavailable?, 2024.
- [17] OpenRouter. Openrouter, 2024.
- [18] Ken Schwaber and Jeff Sutherland. *The scrum guide*, 2020.
- [19] StoryFork. Storyfork - story branching platform, 2024.
- [20] Carolin Strobl. Collaborative writing in education: A review of research. *Language Teaching*, 52(4):1–18, 2019.
- [21] WriteAlong. Writealong - collaborative writing platform, 2024.
- [22] Peiyuan Zhang, Guangtao Cheng, Tanay Tandon, Wei Wang, and Wei Lu. Tinyllama: An open-source small language model. 2024.