

PRÁCTICA DE SISTEMAS BASADOS EN EL CONOCIMIENTO INTELIGENCIA ARTIFICIAL

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE CATALUÑA

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS DE LA COMPUTACIÓN

David Benedicto

Pau Martínez

Oriol Ramos

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN.....	3
2. IDENTIFICACIÓN.....	4
2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS.....	4
2.2. USAR UN SISTEMA BASADO EN EL CONOCIMIENTO.....	4
2.3. FUENTES DE CONOCIMIENTO.....	4
3. CONCEPTUALIZACIÓN.....	6
3.1. ELEMENTOS DEL DOMINIO.....	6
3.2. ESTRUCTURA DE LA RESOLUCIÓN.....	8
3.3. CONOCIMIENTO OBTENIDO DE LOS EXPERTOS.....	10
4. FORMALIZACIÓN.....	11
4.1. LA ONTOLOGÍA.....	11
4.2. ESTRUCTURA DE LA RESOLUCIÓN.....	13
5. IMPLEMENTACIÓN.....	15
5.1. ONTOLOGÍA.....	15
5.2. MÓDULOS.....	15
5.3. PROTOTIPOS.....	15
5.3.1. PROTOTIPO 1.....	16
5.3.2. PROTOTIPO 2.....	16
5.3.3. PROTOTIPO 3.....	16
5.3.4. PROTOTIPO 4 (FINAL).....	17
6. EXPERIMENTACIÓN.....	18
6.1. EXPERIMENTO 1.....	18
6.2. EXPERIMENTO 2.....	20
6.3. EXPERIMENTO 3.....	22
6.4. EXPERIMENTO 4.....	24
6.5. EXPERIMENTO 5.....	26
6.6. EXPERIMENTO 6.....	28
6.7. EXPERIMENTO 7.....	30
7. CONCLUSIONES.....	32
8. REFERENCIAS.....	33

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad la gran oferta existente de literatura hace difícil elegir qué leer. Muchas tiendas por internet poseen sistemas de recomendación que permiten obtener listas de libros que nos pueden interesar a partir de los libros que hemos adquirido o los que buscamos en la tienda. Otros sistemas de recomendación de libros usan características más o menos intuitivas que nos permiten describir el tipo de libro que buscamos y nos recomiendan libros que tienen esas características.

Estos sistemas de recomendación pueden ser eficaces en ocasiones pero están poco dirigidos y no usan demasiada información sobre el dominio que les permitan acercar sus predicciones a lo que realmente estamos buscando. Digamos que no recibiríamos la misma respuesta que nos daría nuestro librero de confianza o de un amigo aficionado a la lectura.

Para ayudar a resolver ese problema, en esta práctica trabajaremos en la creación de un Sistema Basado en el Conocimiento (SBC), el cual nos permitirá entender y dar una respuesta al problema como si de un experto se tratase. Para utilizar el SBC, dividiremos el estudio del problema en el análisis y representación del conocimiento, el razonamiento de la información adquirida y la obtención de una solución adecuada.

Una vez hecho el SBC, probaremos diferentes casos para corroborar la validez y calidad de las soluciones que se obtienen y deduciremos unas conclusiones.

2. IDENTIFICACIÓN

2.1. DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA Y OBJETIVOS

El enunciado nos propone crear un sistema basado en el conocimiento con el objetivo de generar recomendaciones de hasta 3 libros adecuados para el usuario, atendiendo a las preferencias de cada persona. El sistema tendrá en cuenta diversos factores como los géneros favoritos, frecuencia de lectura, tiempo disponible para leer, momento favorito para leer, etc.

2.2. USAR UN SISTEMA BASADO EN EL CONOCIMIENTO

Lo primero que debemos preguntarnos es si el problema propuesto por el enunciado es adecuado resolverlo mediante el uso de un sistema basado en el conocimiento. Para llegar a una conclusión estudiaremos diferentes aspectos.

La primera cosa a tener en cuenta es ver si existe algún tipo de solución algorítmica que sea capaz de resolver este problema. Obviamente, la respuesta es no. La complejidad que añade el tener que personalizar una solución particular para cada persona teniendo en cuenta una cantidad considerable de parámetros hace imposible que un simple algoritmo pueda llegar a una configuración de recomendaciones de libros adecuada.

Por otro lado, algo imprescindible para crear un SBC es el disponer de fuentes de conocimiento amplias, accesibles y fiables de expertos sobre el tema de la lectura. Hoy en día, es muy fácil obtener este tipo de información, ya sea de webs o librerías. En nuestro caso en concreto, el enunciado nos proporciona diversas fuentes de librerías on-line y de sistemas de recomendación que nos permitirán construir el SBC sin problema. Una buena forma de aprovechar todo este conocimiento implícito es usando la potencia que nos proporciona un sistema basado en conocimiento

En tercer lugar, la creación de una ontología nos permitirá abstraer el problema para que el SBC pueda trabajar con él y definir un dominio servirá para acotar el nivel de respuesta que nuestro sistema generará.

Finalmente, cabe destacar que, claramente, se trata de un problema el cual actualmente es resuelto por especialistas en libros y lectura. Por tanto, usar un SBC nos parece una buena idea, siendo conscientes que no va a alcanzar el nivel de los mejores libreros. Además, este sistema será bastante general y no será capaz de resolver planteamientos muy específicos.

2.3. FUENTES DE CONOCIMIENTO

Como hemos mencionado en el apartado anterior, disponer de unas fuentes de conocimiento adecuadas es un paso básico para conseguir resolver un problema mediante el uso de un SBC. Las

fuentes utilizadas para el proyecto serán:

- ❖ Como fuente de expertos utilizaremos las proporcionadas por el enunciado referenciadas en [Referencias](#), las cuales, junto a nuestro sentido común, nos permitirán desarrollar recomendaciones de libros personalizadas..
- ❖ A los usuarios se les hará una serie de preguntas para determinar diferentes parámetros como su edad, tiempo disponible para leer, etc. para asignarles la recomendación de como máximo 3 libros.

Se entrará en más detalle del uso de estas fuentes en los siguientes apartados.

3. CONCEPTUALIZACIÓN

A continuación, estudiaremos los elementos del dominio, los cuales nos han ayudado a obtener el esquema de la ontología, y dividiremos el problema en subproblemas. Este paso nos permitirá observar la situación desde el punto de vista del experto.

3.1. ELEMENTOS DEL DOMINIO

La solución planteada como sistema de generación de recomendación de libros tiene en cuenta una serie de elementos que permiten que la propuesta de libros se ajuste lo máximo a las preferencias del usuario. A continuación, planteamos una lista de los elementos que forman el dominio del prototipo creado.

En primer lugar, el sistema genera recomendaciones para una **persona** con una identificación propia y con unas características y preferencias concretas. Para conseguirlo, el sistema tiene en cuenta la edad, la frecuencia de lectura, la disponibilidad de tiempo, momento favorito para leer, qué importancia le dan a las críticas literarias y a la popularidad de un libro, los **géneros favoritos** de la persona. Esta información, obtenida a través de preguntas al usuario, van definiendo el tipo de libro con más probabilidad de gustar al usuario.

Gracias a las fuentes de conocimiento externas, hemos hecho que el sistema genere las recomendaciones teniendo en consideración tanto la **complejidad máxima del libro** que una persona con la frecuencia lectora del usuario debería leer, como el número de **páginas del libro** que el libro debe tener para recomendárselo al usuario.

El sistema consta con una gran variedad de **libros**, los cuales están clasificados según su género. Los géneros principales son: *fantasía, romance, misterio, ciencia ficción, drama, suspense e histórica*. Según esta clasificación, se ha definido que una recomendación consta de tres libros de los géneros favoritos del usuario. Cada libro consta de una **complejidad, número de páginas, autor** y otros detalles como el idioma, la **popularidad** o la **valoración**. Conocer los atributos de un libro nos permite facilitar el filtrado de preferencias de un usuario. Además, se pueden usar para restringir aquellos libros que no se recomendaran según las características de disponibilidad de tiempo o experiencia en la lectura por parte del usuario y su complejidad o número de páginas, cómo hemos mencionado anteriormente.

Para el desarrollo del proyecto, ha sido necesaria la creación de una ontología, la cual debía considerar los elementos del dominio mencionados.

Así pues, después de algunas modificaciones sobre la ontología inicial, decidimos quedarnos con la que aparece en la Figura 1. Los detalles más específicos de su estructura y definición aparecen en la sección de [Formalización](#).

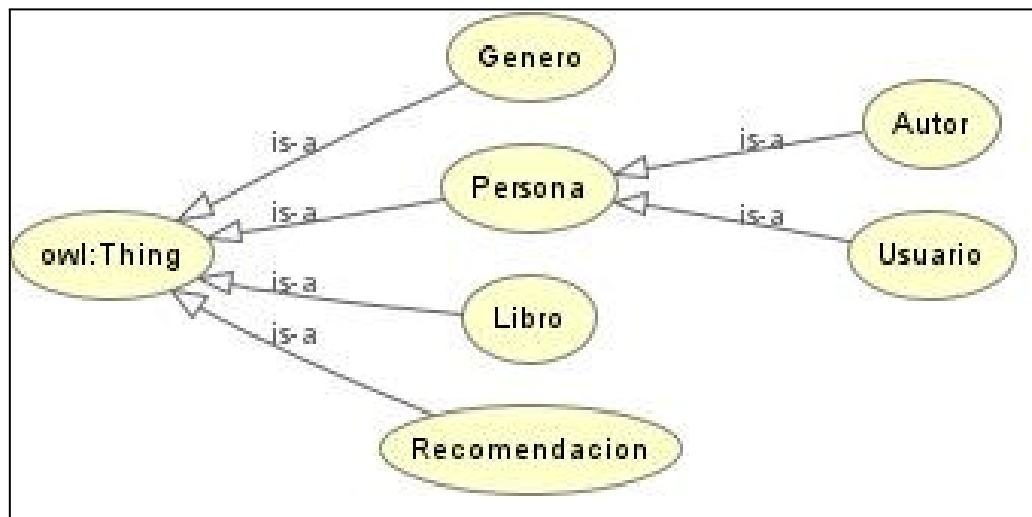


Figura 1. Ontología del sistema

3.2. ESTRUCTURA DE LA RESOLUCIÓN

La solución planteada como sistema de generación de recomendaciones de libros se ha estructurado en distintos módulos. Estos son:

1. Preguntas
2. Abstracción
3. Asociación
4. Refinamiento
5. Respuesta

Preguntas. El primer módulo del sistema planteado consiste en recopilar información del usuario con la intención de poder diseñar una recomendación de libros basada en sus preferencias y varias características relacionadas con tiempo, disponibilidad, etc. Las preguntas que se hacen al usuario son las siguientes:

- Edad
- Frecuencia de lectura
- Tiempo de lectura disponible
- Puntuación de géneros literarios
- Importancia de las valoraciones y la popularidad del libro
- Momento en el que suele leer
- Porqué de la relación (si está interesado en saberlo o no)

Las primeras preguntas sirven para determinar la dificultad y el número de páginas que el usuario debe leer. En caso de leer habitualmente podrá leer libros más complicados y de manera análoga, en caso de tener más tiempo podrá leer libros más largos.

En el caso de la puntuación de géneros literarios, se pregunta al usuario por una valoración de los géneros literarios principales dentro del dominio de ficción, que estos son: *Fantasía*, *Romance*, *Misterio*, *Ciencia Ficción*, *Drama*, *Suspense* e *Histórica*. Según las valoraciones del usuario se le recomendarán libros de un género u otro, de manera que los libros recomendados se adapten lo máximo a sus preferencias.

La importancia de las valoraciones y la popularidad del libro es que según cómo sea el usuario, tendrá más o menos confianza en las valoraciones literarias y la popularidad que tienen los libros puestas por los usuarios o expertos. Este factor nos hará saber si queremos recomendarle al usuario libros tipo “Best Seller” o si por contra nos tenemos que basar en otras características del mismo.

Finalmente, el momento en que suele leer es otro factor a tener en cuenta, ya que no es igual de sencillo ni agradable leer en el transporte público o en casa, y saber cuál es el hábitat de lectura habitual del usuario nos ayuda a afinar en la recomendación. Si suele leer en ratos muertos se le recomendaran libros más sencillos que si suele leer en casa tranquilo.

Abstracción. El segundo módulo planteado consiste en la abstracción de los datos del usuario en función de la información personal recopilada. Encontramos:

- Abstracción de datos. Clasificamos el usuario según sus características, basándonos en las preguntas realizadas. Tendremos un Abstracted User donde sus características serán si lee mucho o no, si tiene tiempo o no, si se fía de las valoraciones o no, etc. De alguna manera, estaremos definiendo sus prioridades, que nos ayudarán a construir la recomendación.
- Añadir favoritos. A partir de las preferencias de género del usuario, las cuales se definen puntuando los géneros, se aumenta la probabilidad de que un libro que contenga los géneros mejor valorados aparezca en la recomendación final.

Asociación. El tercer módulo hace una asociación del Abstracted User con un Abstract Book. En otras palabras, a partir de las características recopiladas del usuario en el módulo anterior, hacemos algo similar para los libros, de manera que filtraremos los libros para posteriormente poder seleccionar los más largos, más complejos, según qué géneros, etc.

Se aplican diversas reglas para ajustar las propiedades de Abstract Book de acuerdo con las preferencias mencionadas. Pueden incluir género, nivel de complejidad, número de páginas, si debe de ser un libro bien valorado, popular... Cada regla se centra en un aspecto específico de la preferencia del usuario y ajusta el tipo de libro que más puede adaptarse al usuario.

En resumen, toma la información abstracta del usuario y la utiliza para crear un perfil detallado de un libro recomendado. Este proceso asegura que las recomendaciones estén alineadas con los gustos y preferencias individuales del usuario, aumentando así la relevancia y eficacia de las sugerencias de lectura.

Refinamiento. El módulo de refinamiento se ocupa de generar una lista de recomendaciones a partir de las características conseguidas en el Abstract Book del módulo de asociación. Ajusta la lista de libros a las preferencias del usuario, gracias a la abstracción anterior, ya que seleccionamos los libros a partir de, por ejemplo, la complejidad de estos, sus páginas, su género, etc. Este módulo combina las preferencias y restricciones definidas previamente para recomendar los libros que cumplan estas condiciones.

Respuesta. Este módulo muestra por pantalla la recomendación de libros propuesta como solución. En caso de que la recomendación encuentre libros ajustados al perfil del usuario, se escribe la recomendación con un máximo de hasta 3 de esos libros. En caso contrario, se recomiendan tres libros de manera alternativa, teniendo en cuenta la popularidad de ellos. Dicho de otro modo, en caso de no encontrar recomendación, se recomiendan tres Best Sellers.

3.3. CONOCIMIENTO OBTENIDO DE LOS EXPERTOS

A partir de las fuentes proporcionadas en el enunciado, hemos establecido unos estándares esenciales para una recomendación de libros adecuada. En primer lugar, la selección de libros depende de factores como la edad, las preferencias de género literario y los hábitos de lectura del usuario. Utilizamos una base de datos detallada que incluye una amplia gama de libros, clasificados por género, complejidad, longitud, popularidad, valoración.

Además, convertimos las preferencias de lectura en parámetros medibles, como la complejidad del texto y el número de páginas, para ajustar nuestras recomendaciones a las necesidades individuales.

Otro aspecto relevante en las recomendaciones es la consideración de las preferencias personales y el estado de ánimo actual del lector. Por ello, nuestro sistema incluye filtros que permiten a los usuarios seleccionar libros según sus intereses actuales o temas específicos que deseen explorar.

También hemos aprendido de los expertos que los gustos literarios pueden cambiar y evolucionar con el tiempo. Por lo tanto, el sistema está diseñado para adaptarse y aprender de las elecciones y valoraciones de los usuarios, ajustando las recomendaciones futuras para reflejar mejor sus preferencias cambiantes.

En resumen, mientras que consideramos fundamental seguir las directrices de expertos en literatura para formular nuestras recomendaciones, también reconocemos la importancia de la flexibilidad y la personalización en la experiencia de lectura. Nuestro sistema busca equilibrar estos elementos para proporcionar recomendaciones que no solo sean pertinentes y enriquecedoras, sino también atractivas y motivadoras para el usuario.

4. FORMALIZACIÓN

Antes de empezar propiamente con la implementación, se ha considerado interesante hacer una formalización de los dos elementos claves necesarios para el buen desarrollo del proyecto: la ontología y la estructura de la resolución.

4.1. LA ONTOLOGÍA

En las fases iniciales del proyecto, se tuvo que definir la ontología con la que se iba a trabajar y construir el sistema basado en el conocimiento.

Así pues, como ya se ha mostrado anteriormente, la ontología que se obtuvo después de algunas modificaciones sobre la inicial, es la que aparece en la Figura 1. A continuación, en la Figura 2, se puede ver una definición detallada de las clases, atributos y relaciones que definen la ontología.

En la siguiente imagen vemos la ontología, donde se indican las subclases y relaciones.

Definimos los atributos:

→ Persona: nombre.

→ Usuario: nombre (heredado), confianzaValoraciones, frecuenciaLectura, influenciaModasLiterarias, lugaresLectura, momentoFavoritoLectura, preferenciaBestSellers, preferenciaGéneros, tiempoDisponibleLectura.

→ Autor: nombre (heredado).

→ Libro: autor, complejidad, fecha, género, idioma, páginas, popularidad, título, valoración.

→ Género: nombreGénero.

→ Recomendación: listaLibrosRecomendados, razonesRecomendación.

Además definimos las relaciones:

"owl:Thing" -> "Género" [label="has subclass"]

"owl:Thing" -> "Libro" [label="has subclass"]

"owl:Thing" -> "Recomendación" [label="has subclass"]

"owl:Thing" -> "Persona" [label="has subclass"]

"Persona" -> "Autor" [label="has subclass"]

"Persona" -> "Usuario" [label="has subclass"]

"Libro" -> "Autor" [label="escritoPor (Domain>Range)"]

"Libro" -> "Género" [label="perteneceAGenero (Domain>Range)"]

"Usuario" -> "Género" [label="tienePreferenciasDeGenero (Domain>Range)"]

"Recomendación" -> "Libro" [label="recomiendaLibro (Domain>Range)"]

"Género" -> "Libro" [label="tieneLibrosPopulares (Domain>Range)"]

"Genero" -> "Romance" [label="has individual"]

"Género" -> "Drama" [label="has individual"]

"Género" -> "Histórica" [label="has individual"]

"Género" -> "Suspense" [label="has individual"]

"Género" -> "Misterio" [label="has individual"]

"Género" -> "CienciaFiccion" [label="has individual"]

"Genero" -> "Fantasia" [label="has individual"]

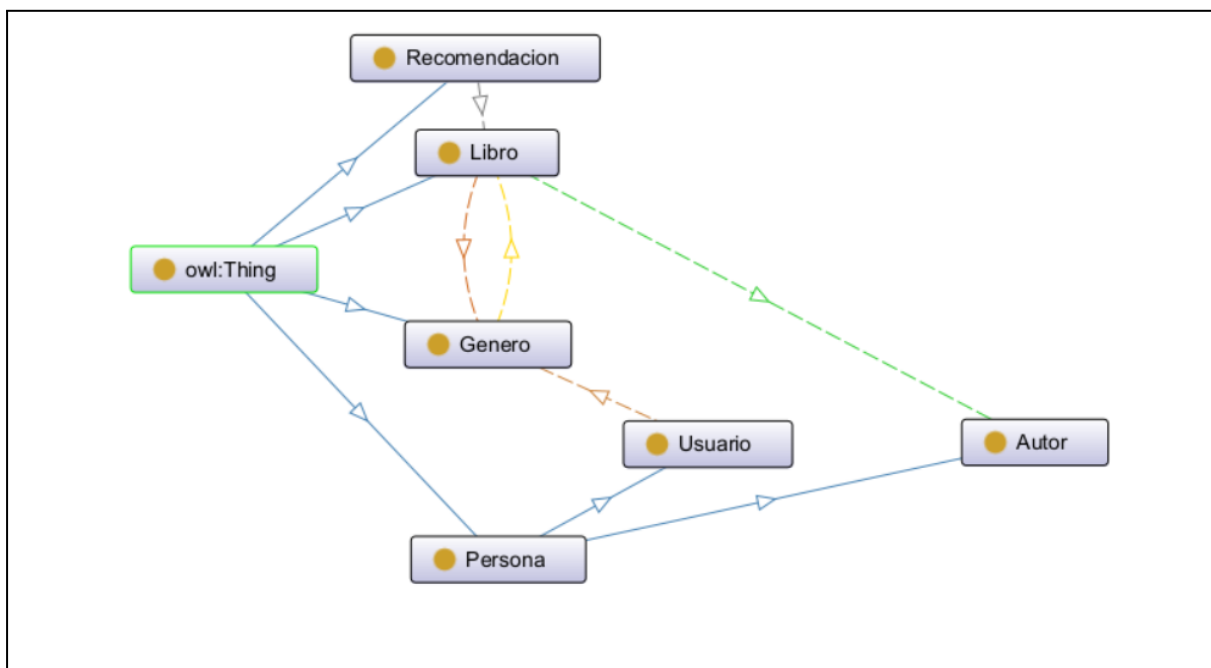


Figura 2. Formalización de la ontología

4.2. ESTRUCTURA DE LA RESOLUCIÓN

Después de una explicación más general acerca de la estructura de la resolución del problema realizada en la sección 3.2, ahora se ha intentado detallar el razonamiento seguido de cada subproblema identificado.

El primer módulo engloba la recopilación de información del usuario. Se pregunta la frecuencia de lectura, el tiempo disponible, la puntuación subjetiva de cada género. Para la respuesta, se espera que el usuario entre un entero del 0 al 10. La importancia que da el usuario a las críticas/valoraciones literarias y a la popularidad de un libro. Aquí se espera un entero del 1 al 5. También se le pregunta el momento en el que suele leer, si en ratos muertos o cuando tiene mucho tiempo disponible. En este caso, se espera que elija entre las dos opciones, entrando 0 o 1.

Con esta información entrada, pasamos al módulo de abstracción donde clasificaremos cada característica que hemos obtenido para llegar a construir el tipo de usuario abstracto al que queremos recomendar. Para hacerlo clasificaremos el tiempo disponible y la frecuencia de lectura entre “poco”, “normal” o “mucho”. De 0 a 3, consideramos que el usuario tiene poco tiempo disponible para leer y de igual manera declaramos que el usuario tiene poca frecuencia de lectura. De 4 a 6 tiene tiempo/frecuencia normal para leer, y de 7 a 10 tiene mucho. Después clasificamos de manera similar la importancia a la valoración y popularidad de un libro, pero ahora contando con que la respuesta del usuario ha sido entre 1 y 5. Menos de 3 la importancia es “poca”. Con un 3 la importancia es “normal” y con un 4 o un 5 la importancia que le da es “mucho”. Por último, nos fijamos en el momento favorito de lectura, si ha escogido la opción de que lee en ratos muertos, abstraemos que sus sesiones de lectura son “cortas”. En caso contrario, son “largas”.

A continuación, pasamos a crear el tipo de libro adecuado para nuestro usuario, un Abstracted Book. Lo primero que hacemos es definir el género del libro. Nuestra decisión ha sido que el género del libro tenga que ser alguno de los géneros favoritos del usuario. Conocemos sus géneros favoritos porque en la abstracción del usuario nos hemos quedado con los géneros que tuvieran la nota más alta.

Después ajustamos la complejidad máxima que puede tener el libro. Si la frecuencia de lectura es mucha y el usuario prefiere sesiones de lectura largas, la complejidad máxima es 10, si prefiere sesiones cortas, la complejidad máxima es 8. De igual manera con la frecuencia normal, puede ser complejidad máxima 8 o 6 dependiendo de las sesiones. Con poca frecuencia la complejidad máxima puede ser 6 o 4.

De manera similar ajustamos el libro por número de páginas. Si tiene mucho tiempo y las sesiones de lectura son largas, el número de páginas máximo son 2000, si las sesiones son cortas el número máximo de páginas son 1000. Con tiempo normal las páginas máximas son 650 o 350 dependiendo de las sesiones. Con poco tiempo las máximas son 300 o 200.

Para estos dos parámetros hemos visto adecuado limitar el máximo de complejidad y el máximo de páginas y no limitar el mínimo porque según nuestra visión como expertos, alguien que pueda leer libros muy complejos también le podrá gustar leer libros sencillos, en cambio, alguien que quiera leer

libros sencillos, no le va a gustar leer libros complejos.

Lo último que modificamos sobre el libro es la valoración y popularidad que este ha de tener, si el usuario ha indicado que le importan estos dos aspectos, el libro deberá ser popular y bien valorado. En cambio, si al usuario le son indiferentes estos aspectos, no afectarán a la recomendación.

A continuación, una vez hayamos concretado el tipo de libro a recomendar, pasamos al refinamiento donde se buscarán libros que cumplan con las características especificadas en Abstracted Book. Lo primero será asegurar que el libro recomendado pertenezca a alguno de los géneros que queremos recomendarle al usuario. Para hacerlo, borraremos todos los libros tales que su género, no es uno que nos interese. Esto nos irá bien ya que reducimos en gran parte los libros disponibles que hay en el espacio de soluciones. Después buscaremos tres libros adecuados. En el caso que no haya tres libros que cumplan las restricciones, hemos decidido recomendar los libros más populares de los géneros favoritos del autor. Así nos aseguramos siempre de poder recomendar todos los libros que queremos.

Por último, imprimimos por pantalla los libros escogidos para el usuario, y en caso que lo haya pedido, también se explican las razones de la elección de cada libro, qué parámetros han sido utilizados para la recomendación.

5. IMPLEMENTACIÓN

5.1. ONTOLOGÍA

En primer lugar, para la implementación de la ontología, hemos hecho uso de Protégé. Hemos seguido la estructura de la ontología que aparece representada en la Figura 2 (de hecho, este gráfico ha sido generado con Protégé). Se han creado las clases *autor*, *usuario* (subclases de *Persona*), *libro*, *género* y *recomendación* con sus respectivos atributos y relaciones entre ellas. Una vez definida la estructura, hemos pasado el código a CLIPS y hemos añadido directamente ahí la creación de las instancias necesarias para el desarrollo del proyecto. Se trata de un sistema limitado que se podría ampliar si se crean más instancias.

5.2. MÓDULOS

Para organizar la estructura del programa, hemos utilizado los módulos que nos ofrece CLIPS junto a cadenas de razonamiento. Hay 5 módulos:

- ❖ MAIN: tiene funciones auxiliares que se utilizan a lo largo del programa y la regla que da inicio.
- ❖ PREGUNTAS: tiene las reglas y estructuras que recogen toda la información del usuario (preferencias, características e información personal)
- ❖ ABSTRACCIÓN: permite abstraer la información recopilada en el módulo de preguntas para tener las características generales del usuario
- ❖ ASOCIACIÓN: asocia las características generales del usuario recogidas del módulo de abstracción con libros abstractos, generales
- ❖ REFINAMIENTO: a partir de las características generales de los libros asociados comprueba qué libros cumplen esas condiciones para recomendarlos al usuario
- ❖ RESPUESTA: módulo final que imprime la recomendación que se ha elaborado.

5.3. PROTOTIPOS

A continuación, se explicará cómo ha ido evolucionando y obteniendo nuevas funcionalidades cada prototipo que hemos creado, hasta llegar al definitivo. Las salidas del prototipo definitivo vienen incorporadas en los distintos experimentos realizados posteriormente.

5.3.1. PROTOTIPO 1

Nuestro prototipo inicial tuvo el objetivo de organizar el proyecto en módulos. La idea se basó en preguntar al usuario únicamente su edad y recomendar en base a esta.

En abstracción, Abstracted User clasificaba al usuario en un rango de edad, había: niño, adolescente, joven, adulto, mayor.

Una vez teníamos esa clasificación del lector, se pasaba al módulo de asociación, en este se creaba un tipo de libro adecuado para cada perfil de edad, en otras palabras, se asignaba un género al Abstracted Book que fuese adecuado según la edad del lector, cada rango de edad tenía definido un único género.

A continuación, en refinamiento se buscaba un libro cualquiera del género del AbstractedBook y por último se imprimía el título del libro por pantalla.

Fue un prototipo inicial muy básico que nos vino muy bien para adaptarnos al entorno de CLIPS.

5.3.2. PROTOTIPO 2

El segundo prototipo, aprovechaba la base construida en el primero pero agregando más información para dar una respuesta lógica en base a los hábitos de lectura del usuario.

Este prototipo seguía con el género del libro prefijado en base a la edad del lector pero añadía lógica en base al tiempo disponible del usuario y su frecuencia de lectura. Si tenía bastante tiempo disponible, se le recomendarían libros más largos, en cambio si tenía poco tiempo, se le recomendarían libros más cortos.

De la misma manera, si el usuario leía con frecuencia, se le podían asignar libros con una trama más compleja, sino se le asignaban libros más sencillos.

5.3.3. PROTOTIPO 3

Para seguir afinando el sistema, se mejoró mucho el tema de qué género de libro recomendar al usuario. Para saberlo se le preguntaba a este su gusto personal sobre cada uno, una nota del 0 al 10. Con esta información logramos abstraer los géneros literarios favoritos del usuario y afinar mucho el tipo de libro a recomendar.

Además se añadió información extra para preguntarle al usuario. Se le preguntaba su momento favorito para leer. Si solía leer en ratos muertos o cuando tenía todo el tiempo que quisiera. Esta información se combinaba con el tiempo disponible y la frecuencia de lectura para adaptar las páginas recomendadas y la complejidad que debería tener el libro.

Otro añadido importante en este prototipo fue la regla que en el caso que no hubieran tres libros que se adaptaran a las características que habíamos definido anteriormente, añadiera los libros más

populares del género favorito del usuario. De esta manera, en los casos poco frecuentes en los que no obteníamos tres recomendaciones, podíamos recomendar en base a esta regla.

5.3.4. PROTOTIPO 4 (FINAL)

Los últimos añadidos han sido la importancia que le da el usuario a la popularidad del libro, y la importancia que le da a la crítica literaria. En base a esto, se afina incluso más la recomendación.

Por último, se añadió la posibilidad de explicar el porqué de los tres libros recomendados. Se le pregunta al usuario si le gustaría saber las razones que han llevado a esta elección y si responde afirmativamente se explican las decisiones que se han ido tomando y que han ajustado la búsqueda de los libros adecuados.

6. EXPERIMENTACIÓN

A continuación se presentan diferentes experimentos. Para cada uno de ellos se muestra qué entrada se introduce y cuál es la salida que se genera. La estructura de la entrada sigue el orden de las preguntas establecidas y descritas anteriormente en el módulo de preguntas.

6.1. EXPERIMENTO 1

Definición de la entrada:

Edad	20
Frecuencia Lectura	10
Tiempo Disponible	10
Géneros	Fantasía → 5 Romance → 10 Misterio → 5 Ciencia ficción → 5 Drama → 5 Suspense → 5 Histórica → 5
Popularidad	5
Valoración críticos	5
Momento lectura	1

Salida obtenida:

Información abstraída del usuario:

Edad abstraída: adolescente

Frecuencia de lectura abstraída: mucha

Tiempo de lectura disponible abstraído: mucho

Sesión de lectura abstraída: largas

Importancia por la popularidad abstraída: mucha

Importancia por las valoraciones abstraída: mucha

Género favorito abstraído: Romance

Cómo importancia valoración: mucha, valoración mínima para usuario: 9

Cómo importancia popularidad: mucha, popularidad mínima para usuario: 9

Cómo frecuencia: mucha y sesiones: largas, complejidad máxima para usuario: 10

Cómo tiempo: mucho y sesiones: largas, páginas máximas para usuario: 2000

Recomendación añadida por pertenecer a uno de sus géneros favoritos y ser popular, título: Viaje y viaje, Género: Romance, Autor: Aristides Lago Bueno, Popularidad: 10, Valoración: 4

Recomendación añadida por pertenecer a uno de sus géneros favoritos y ser popular, título: El Día de tiempo, Género: Romance, Autor: Felicia Almansa Novoa, Popularidad: 9, Valoración: 8

Recomendación añadida por pertenecer a uno de sus géneros favoritos y ser popular, título: Sombra y amor, Género: Romance, Autor: Baldomero Blasco Giron, Popularidad: 8, Valoración: 8

Te podría gustar:

- Viaje y viaje
- El Día de tiempo
- Sombra y amor

Este primer experimento se ha hecho con la intención de mostrar una recomendación donde no se encuentre ningún libro acorde con las características y preferencias del usuario, de manera que los 3 libros recomendados son libros del género favorito del usuario y se seleccionan simplemente según popularidad, es decir, se eligen los Best Sellers de su género favorito.

Lo conseguimos en el caso concreto dónde el género favorito sea el Romance y el usuario tenga muchísima confianza tanto en la popularidad del libro cómo en la valoración de los críticos (5 y 5, valores máximos). En las otras preguntas relevantes (frecuencia de lectura, tiempo de lectura disponible y momento de lectura), se responde con los valores menos restrictivos para poder centrar el experimento en concreto en la comprobación de las no recomendaciones, sin tener limitaciones de páginas o complejidad.

Podemos ver cómo el sistema funciona de manera esperada: Al responder con 5 y 5 en la popularidad y valoración de los críticos, filtramos los libros de manera que sólo se recomendarán libros con popularidad ≥ 9 y valoración de los críticos ≥ 9 . Las otras preguntas no son para nada restrictivas, los libros pueden ser todo lo complejos que haga falta (≤ 10) y tener todas las páginas posibles (≤ 2000). En el género favorito del usuario, que es Romance, no se encuentra ningún libro que cumpla las condiciones impuestas por lo que se recomiendan 3 Best Sellers de Romance, cómo se puede comprobar en la salida.

6.2. EXPERIMENTO 2

Definición de la entrada:

Edad	20
Frecuencia Lectura	10
Tiempo Disponible	10
Géneros	Fantasía → 5 Romance → 10 Misterio → 5 Ciencia ficción → 5 Drama → 5 Suspense → 5 Histórica → 5
Popularidad	5
Valoración críticos	3
Momento lectura	1

Salida obtenida:

Edad abstraída: adolescente
Frecuencia de lectura abstraída: mucha
Tiempo de lectura disponible abstraído: mucho
Sesión de lectura abstraída: largas
Importancia por la popularidad abstraída: mucha
Importancia por las valoraciones abstraída: normal

Género favorito abstraído: Romance

Cómo importancia valoración: normal, valoración mínima para usuario: 5
Cómo importancia popularidad: mucha, popularidad mínima para usuario: 9
Como frecuencia: mucha y sesiones: largas, complejidad máxima para usuario: 10
Como tiempo: mucho y sesiones: largas, páginas máximas para usuario: 2000

Recomendación añadida por coincidir con características del usuario. Título: El Día de tiempo,
Género: Romance, Autor: Felicia Almansa Novoa, Popularidad: 9, Valoración: 8, Complejidad: 2,
Num pags: 454

Recomendación añadida por pertenecer a uno de sus géneros favoritos y ser popular, título: Viaje y
viaje, Género: Romance, Autor: Aristides Lago Bueno, Popularidad: 10, Valoración: 4

Recomendación añadida por pertenecer a uno de sus géneros favoritos y ser popular, título: Sombra y
amor, Género: Romance, Autor: Baldomero Blasco Giron, Popularidad: 8, Valoración: 8

Te podría gustar:

- El Día de tiempo
- Viaje y viaje
- Sombra y amor

En el segundo experimento queremos mostrar una recomendación donde no sólo se encuentre un libro que cumpla con las características y preferencias del usuario, de manera que 2 de los libros recomendados son libros del género favorito del usuario y se seleccionan simplemente según popularidad, es decir, se eligen los Best Sellers de su género favorito.

Lo conseguimos en el caso concreto dónde el género favorito sea el Romance y el usuario tenga muchísima confianza en la popularidad del libro y una confianza media en la valoración de los críticos (5 y 3). En las otras preguntas relevantes (frecuencia de lectura, tiempo de lectura disponible y momento de lectura), se responde con los valores menos restrictivos para poder centrar el experimento en concreto en la comprobación de las no recomendaciones, sin tener limitaciones de páginas o complejidad.

Podemos ver cómo el sistema funciona de manera esperada: Al responder con 5 y 3 en la popularidad y valoración de los críticos, filtramos los libros de manera que sólo se recomendarán libros con popularidad ≥ 9 y valoración de los críticos ≥ 5 . Las otras preguntas no son para nada restrictivas, los libros pueden ser todo lo complejos que haga falta (≤ 10) y tener todas las páginas posibles (≤ 2000). En el género favorito del usuario, que es Romance, se encuentra sólo 1 libro que cumpla las condiciones impuestas por lo que se recomiendan 2 Best Sellers de Romance y el libro encontrado, que en este caso es El Día del Tiempo, cómo se puede comprobar en la salida.

6.3. EXPERIMENTO 3

Definición de la entrada:

Edad	20
Frecuencia Lectura	10
Tiempo Disponible	10
Géneros	Fantasía → 5 Romance → 10 Misterio → 5 Ciencia ficción → 5 Drama → 5 Suspense → 5 Histórica → 5
Popularidad	5
Valoración críticos	1
Momento lectura	1

Salida obtenida:

Edad abstraída: adolescente
Frecuencia de lectura abstraída: mucha
Tiempo de lectura disponible abstraído: mucho
Sesión de lectura abstraída: largas
Importancia por la popularidad abstraída: mucha
Importancia por las valoraciones abstraída: poca

Género favorito abstraído: Romance

Cómo importancia valoración: poca, valoración mínima para usuario: 0
Cómo importancia popularidad: mucha, popularidad mínima para usuario: 9
Como frecuencia: mucha y sesiones: largas, complejidad máxima para usuario: 10
Como tiempo: mucho y sesiones: largas, páginas máximas para usuario: 2000

Recomendación añadida por coincidir con características del usuario. Título: El Día de tiempo, Género: Romance, Autor: Felicia Almansa Novoa, Popularidad: 9, Valoración: 8, Complejidad: 2, Num pags: 454

Recomendación añadida por coincidir con características del usuario. Título: Viaje y viaje, Género: Romance, Autor: Aristides Lago Bueno, Popularidad: 10, Valoración: 4, Complejidad: 5, Num pags: 255

Recomendación añadida por pertenecer a uno de sus géneros favoritos y ser popular, título: Sombra y amor, Género: Romance, Autor: Baldomero Blasco Giron, Popularidad: 8, Valoración: 8

Te podría gustar:
- El Día de tiempo
- Viaje y viaje
- Sombra y amor

Este tercer experimento se ha hecho con la intención de mostrar una recomendación donde se encuentren un par de libros que correspondan a las características y preferencias del usuario, de manera que los 2 libros encontrados sean recomendados y el tercer libro de la recomendación sea un libro del género favorito del usuario y se selecciona según popularidad, es decir, se elige un Best Seller de su género favorito.

Lo conseguimos en el caso concreto dónde el género favorito sea el Romance y el usuario tenga muchísima confianza en la popularidad del libro y por contra no confíe en la valoración de los críticos (5 y 1). En las otras preguntas relevantes (frecuencia de lectura, tiempo de lectura disponible y momento de lectura), se responde con los valores menos restrictivos para poder centrar el experimento en concreto en la comprobación de las no recomendaciones, sin tener limitaciones de páginas o complejidad.

Podemos ver cómo el sistema funciona de manera esperada: Al responder con 5 y 1 en la popularidad y valoración de los críticos, filtramos los libros de manera que sólo se recomendarán libros con popularidad ≥ 9 y valoración de los críticos ≥ 0 . Las otras preguntas no son para nada restrictivas, los libros pueden ser todo lo complejos que haga falta (≤ 10) y tener todas las páginas posibles (≤ 2000). En el género favorito del usuario, que es Romance, se encuentran dos libros que cumplen las condiciones impuestas por lo que se recomiendan estos dos libros, que son El Día del Tiempo y Viaje y viaje y se recomienda también 1 Best Seller de Romance, cómo se puede comprobar en la salida.

6.4. EXPERIMENTO 4

Definición de la entrada:

Edad	19
Frecuencia Lectura	8
Tiempo Disponible	7
Géneros	Fantasía → 8 Romance → 6 Misterio → 6 Ciencia ficción → 8 Drama → 7 Suspense → 6 Histórica → 6
Popularidad	3
Valoración críticos	3
Momento lectura	1

Salida obtenida:

Frecuencia de lectura abstraída: mucha

Tiempo de lectura disponible abstraído: mucho

Sesión de lectura abstraída: largas

Importancia por la popularidad abstraída: normal

Importancia por las valoraciones abstraída: normal

Género favorito abstraído: CienciaFiccion

Género favorito abstraído: Fantasía

Cómo importancia valoración: normal, valoración mínima para usuario: 5

Cómo importancia popularidad: normal, popularidad mínima para usuario: 5

Como frecuencia: mucha y sesiones: largas, complejidad máxima para usuario: 10

Como tiempo: mucho y sesiones: largas, páginas máximas para usuario: 2000

Recomendación añadida por coincidir con características del usuario. Título: Miedo y sueño, Genero: CienciaFiccion, Autor: Nelida Garay Calatayud, Popularidad: 9, Valoración: 6, Complejidad: 4, Num pags: 215

Recomendación añadida por coincidir con características del usuario. Título: El Noche de mar, Género: CienciaFiccion, Autor: Elisa Valero-Cobo, Popularidad: 8, Valoración: 10, Complejidad: 9, Num pags: 323

Recomendación añadida por coincidir con características del usuario. Título: Un Mar en miedo, Genero: Fantasía, Autor: Consuela Enriquez Querol, Popularidad: 10, Valoración: 5, Complejidad: 5, Num pags: 401

Te podría gustar:

- Miedo y sueño
- El Noche de mar
- Un Mar en miedo

En este experimento se ha hecho con la intención de mostrar una recomendación donde se encuentren 3 o más libros acorde con las características y preferencias del usuario, de manera que los 3 libros recomendados sean libros del género favorito del usuario y se seleccionan según las características y preferencias mencionadas.

Lo conseguimos en el caso concreto, aunque hay muchos otros, dónde hay un par de géneros favoritos que son Ciencia Ficción y Fantasía y el usuario tiene confianza media tanto en la popularidad del libro cómo en la valoración de los críticos (3 y 3). La frecuencia de lectura y el tiempo disponible no son restrictivos, son altos (8 y 7) y el momento habitual de lectura tampoco lo es (1, ratos largos). De esta manera, lo más restrictivo en este caso son simplemente los géneros favoritos del usuario.

Podemos ver cómo el sistema funciona de manera esperada: Al responder con 3 y 3 en la popularidad y valoración de los críticos, filtramos los libros de manera que sólo se recomendarán libros con popularidad ≥ 5 y valoración de los críticos ≥ 5 . Las otras preguntas siguen sin ser restrictivas, los libros pueden ser todo lo complejos que haga falta (≤ 10) y tener todas las páginas posibles (≤ 2000). En los géneros favoritos del usuario, que son Ciencia Ficción y Fantasía, se encuentran libros que cumplen las condiciones impuestas por lo que se recomiendan 3 libros que cumplen las condiciones, cómo se puede comprobar en la salida.

6.5. EXPERIMENTO 5

Definición de la entrada:

Edad	19
Frecuencia Lectura	8
Tiempo Disponible	2
Géneros	Fantasía → 8 Romance → 6 Misterio → 6 Ciencia ficción → 8 Drama → 7 Suspense → 6 Histórica → 6
Popularidad	3
Valoración críticos	3
Momento lectura	1

Salida obtenida:

Frecuencia de lectura abstraída: mucha
Tiempo de lectura disponible abstraído: poco
Sesión de lectura abstraída: largas
Importancia por la popularidad abstraída: normal
Importancia por las valoraciones abstraída: normal

Genero favorito abstraído: CienciaFiccion
Género favorito abstraído: Fantasía

Cómo importancia valoración: normal, valoración mínima para usuario: 5
Cómo importancia popularidad: normal, popularidad mínima para usuario: 5
Como frecuencia: mucha y sesiones: largas, complejidad máxima para usuario: 10
Como tiempo: poco y sesiones: largas, páginas máximas para usuario: 300

Recomendación añadida por coincidir con características del usuario. Título: Miedo y sueño, Genero: CienciaFiccion, Autor: Nelida Garay Calatayud, Popularidad: 9, Valoración: 6, Complejidad: 4, Num pags: 215

Recomendación añadida por coincidir con características del usuario. Título: Mar y luz, Genero: CienciaFiccion, Autor: Lorenzo Haro, Popularidad: 7, Valoración: 7, Complejidad: 5, Num pags: 282

Recomendación añadida por coincidir con características del usuario. Título: Noche sobre sueño, Genero: Fantasía, Autor: Morena Ugarte Toro, Popularidad: 9, Valoración: 9, Complejidad: 2, Num pags: 128

Te podría gustar:

- Miedo y sueño
- Mar y luz
- Noche sobre sueño

Este experimento se ha hecho a partir del anterior para comprobar el filtrado por páginas. En la recomendación anterior se recomiendan 3 libros de los géneros favoritos con distintos números de páginas. Ahora queremos ser restrictivos en ese aspecto por lo que ponemos un tiempo disponible restrictivo.

Lo conseguimos en el caso concreto, aunque hay muchos otros, dónde hay un par de géneros favoritos que son Ciencia Ficción y Fantasía y el usuario tiene confianza media tanto en la popularidad del libro cómo en la valoración de los críticos (3 y 3). La frecuencia de lectura es alta (8) y el tiempo disponible es muy restrictivo (2). El momento habitual de lectura no es para nada restrictivo (1, ratos largos). De esta manera, lo más restrictivo en este caso es el tiempo de lectura, y por lo tanto, el número de páginas.

Podemos ver cómo el sistema funciona de manera esperada: Al responder con 3 y 3 en la popularidad y valoración de los críticos, filtramos los libros de manera que sólo se recomendarán libros con popularidad ≥ 5 y valoración de los críticos ≥ 5 . Otras preguntas siguen sin ser restrictivas, los libros pueden ser todo lo complejos que haga falta (≤ 10) pero sólo pueden tener un número limitado de páginas (≤ 300). De esta manera, los dos libros con más de 300 páginas del experimento 4 no aparecerán, y aparecerán otros dos libros con menos de 300 páginas, cómo se puede comprobar en la salida.

6.6. EXPERIMENTO 6

Definición de la entrada:

Edad	50
Frecuencia Lectura	2
Tiempo Disponible	8
Géneros	Fantasía → 8 Romance → 6 Misterio → 6 Ciencia ficción → 8 Drama → 7 Suspense → 6 Histórica → 6
Popularidad	3
Valoración críticos	3
Momento lectura	1

Salida obtenida:

Información abstraída del usuario:
Edad abstraída: mayor
Frecuencia de lectura abstraída: poca
Tiempo de lectura disponible abstraído: mucho
Sesión de lectura abstraída: largas
Importancia por la popularidad abstraída: normal
Importancia por las valoraciones abstraída: normal

Genero favorito abstraído: CienciaFiccion
Género favorito abstraído: Fantasía

Cómo importancia valoración: normal, valoración mínima para usuario: 5
Cómo importancia popularidad: normal, popularidad mínima para usuario: 5
Como frecuencia: poca y sesiones: largas, complejidad máxima para usuario: 6
Como tiempo: mucho y sesiones: largas, páginas máximas para usuario: 2000

Recomendación añadida por coincidir con características del usuario. Título: Miedo y sueño, Genero: CienciaFiccion, Autor: Nelida Garay Calatayud, Popularidad: 9, Valoración: 6, Complejidad: 4, Num pags: 215

Recomendación añadida por coincidir con características del usuario. Título: Un Mar en miedo, Genero: Fantasía, Autor: Consuela Enriquez Querol, Popularidad: 10, Valoración: 5, Complejidad: 5, Num pags: 401

Recomendación añadida por coincidir con características del usuario. Título: Mar y luz, Genero: CienciaFiccion, Autor: Lorenzo Haro, Popularidad: 7, Valoración: 7, Complejidad: 5, Num pags: 282

Te podría gustar:
- Miedo y sueño
- Un Mar en miedo
- Mar y luz

El objetivo de este experimento ha sido comprobar que la complejidad del libro se adapta bien a la frecuencia de lectura del usuario. Vemos que el usuario ha entrado que su frecuencia de lectura semanal es un 2 sobre 10. En casos como estos, donde el usuario tiene poca frecuencia de lectura esperamos que la complejidad del libro seleccionado sea baja.

En efecto, vemos que los libros que se han añadido por coincidir con las características del usuario tienen una complejidad baja. De esta manera, confirmamos que este aspecto funciona correctamente.

6.7. EXPERIMENTO 7

Definición de la entrada:

Edad	19
Frecuencia Lectura	8
Tiempo Disponible	8
Géneros	Fantasía → 7 Romance → 6 Misterio → 6 Ciencia ficción → 6 Drama → 7 Suspense → 6 Histórica → 6
Popularidad	1
Valoración críticos	1
Momento lectura	1

Salida obtenida:

Frecuencia de lectura abstraída: mucha
Tiempo de lectura disponible abstraído: mucho
Sesión de lectura abstraída: largas
Importancia por la popularidad abstraída: poca
Importancia por las valoraciones abstraída: poca

Género favorito abstraído: Drama
Género favorito abstraído: Fantasía

Cómo importancia valoración: poca, valoración mínima para usuario: 0
Cómo importancia popularidad: poca, popularidad mínima para usuario: 0
Cómo frecuencia: mucha y sesiones: largas, complejidad máxima para usuario: 10
Cómo tiempo: mucho y sesiones: largas, páginas máximas para usuario: 2000

Recomendación añadida por coincidir con características del usuario. Título: Realidad de noche,
Género: Fantasía, Autor: Dolores Herrera, Popularidad: 6, Valoración: 4, Complejidad: 9, Num pags: 193

Recomendación añadida por coincidir con características del usuario. Título: Sombra bajo mar,
Género: Fantasía, Autor: Isaac Viña, Popularidad: 8, Valoración: 3, Complejidad: 9, Num pags: 102

Recomendación añadida por coincidir con características del usuario. Título: La Sueño de luz,
Género: Drama, Autor: Celestino Alegria Berrocal, Popularidad: 4, Valoración: 3, Complejidad: 5, Num pags: 404

Te podría gustar:
- Realidad de noche
- Sombra bajo mar
- La Sueño de luz

Este experimento se hace para comprobar el filtrado por géneros, es decir, que los libros recomendados sean del género o géneros favoritos del usuario. Queremos que los libros recomendados sean todos de este subconjunto de géneros.

Lo conseguimos en el caso concreto, aunque hay muchos otros, dónde hay un par de géneros favoritos que son Fantasía y Drama y el usuario tiene confianza baja tanto en la popularidad del libro cómo en la valoración de los críticos (1 y 1). La frecuencia de lectura es alta (8) y el tiempo disponible es alto también (8). El momento habitual de lectura no es para nada restrictivo (1, ratos largos). De esta manera, lo más restrictivo son los géneros.

Podemos ver cómo el sistema funciona de manera esperada: Al responder con 1 y 1 en la popularidad y valoración de los críticos, filtramos los libros de manera que sólo se recomendarán libros con popularidad ≥ 0 y valoración de los críticos ≥ 0 . Otras preguntas siguen sin ser restrictivas, los libros pueden ser todo lo complejos que haga falta (≤ 10) pueden tener un número ilimitado de páginas (≤ 2000). Por último, comprobamos el objetivo del experimento, que es ver que los 3 libros recomendados pertenezcan a los géneros favoritos, Fantasía y Drama. Se puede comprobar en la salida que es lo correcto (Fantasía, Fantasía, Drama).

7. CONCLUSIONES

El desarrollo de esta práctica nos ha permitido observar cómo, con unas sencillas reglas que se activan entre ellas, se puede conseguir un sistema considerado como inteligente. Y es que, realmente, el contenido de las implementadas no es muy sofisticado y es bastante intuitivo. Y, sin embargo, nuestro sistema es capaz de producir recomendaciones bastante buenas si se tiene en cuenta la cantidad de libros instanciados y el alcance de la ontología.

Donde realmente hemos visto que se marca la diferencia entre un buen sistema de SBC y uno malo es en el entendimiento de los expertos y en el plasmado de sus conocimientos al lenguaje programable. No sirve de nada desarrollar un sistema complejo si este no refleja la realidad de las decisiones que toman los que conocen la materia a fondo.

Así mismo, también hemos visto que es providencial comprender el objetivo del sistema y el uso que se le va a dar. Durante el desarrollo de la práctica se nos han ido ocurriendo algunas ideas a implementar que, sin embargo, hemos desechado debido a que no las considerábamos adecuadas. No porque no tuvieran sentido, sino porque escapaban del alcance del sistema, el cual hemos entendido que debía ser sencillo como para poder ser usado por un público general. En este caso, si se tratara de un usuario con preferencias o características muy específicas, debería recurrir a un sistema más específico o, en caso de no existir, a un librero especializado.

En conclusión, con esta práctica hemos podido ver como no hacen falta algoritmos complejos para solucionar un problema mediante Inteligencia Artificial. Tan solo hay que conocer y entender a fondo lo que se quiere resolver y aprender de cómo lo hacen los expertos para poder crear un sistema que sea capaz de imitar sus acciones y decisiones.

8. REFERENCIAS

Amazon. (s/f). Amazon.com. Recuperado el 28 de noviembre de 2023, de
<http://www.amazon.com>

Barnes & Noble. (s/f). Barnesandnoble.com. Recuperado el 28 de noviembre de 2023,
de <https://www.barnesandnoble.com/>

Fall 2023 picks for adults. (s/f). The New York Public Library. Recuperado el 29 de
noviembre de 2023, de
<https://www.nypl.org/books-more/recommendations/staff-picks/adults>

Whichbook. (s/f). Whichbook. Recuperado el 29 de noviembre de 2023, de
<https://www.whichbook.net/>

LibraryThing. (s/f). Librarything.com. Recuperado el 1 de diciembre de 2023, de
<https://www.librarything.com/>