

напрямки вдосконалювання мобільних роботів довільної орієнтації можуть бути реалізовані за допомогою трьох основоположних принципів синтезу їх конструкцій:

1. накопичення потенційної енергії і перетворення її в кінетичну;
2. інтеграції приводів поздовжнього, вертикального переміщення і зміни орієнтації робота;
3. застосування генераторів тяги як засобу протидії гравітаційній силі.

Пропонований підхід синтезу конструкцій роботів дозволяє за рахунок зниження сумарної потужності приводів пропорційно зменшити вагу робота, а звільнений енергетичний ресурс направити на підвищення ефективності виконання як транспортних, так і технологічних операцій.

Список літератури:

1. Кузнецов Ю.М. Етапи еволюції творчого мислення з елементами штучного інтелекту на прикладі синтезу цангових патронів // Міжвузівський збірник «Наукові нотатки», Луцьк, 2019, вип. № 67. – С. 70-81.
2. Кузнецов Ю.Н. Учебно-исследовательская лаборатория малогабаритных станков с компьютерным управлением на модульном принципе // Вісник ЧДТУ. Серія «Технічні науки», №1(3), Чернігів, 2016. – С. 15-24.
3. Хамуйела Ж.А. Герра Генетико-морфологический синтез зажимных патронов: монография / Ж.А. Герра Хамуйела, Ю.Н. Кузнецов, Т.О. Хамуйела; под ред. Ю.Н. Кузнецова. –Луцк: Вэжа-Друк. 2017. – 328 с.
4. Kuznetsov Yu.N., Polishchuk M.N. Mobile climbing robots with energy accumulators // Journal of the Technical University of Gabrovo, vol.57, 2018. – P. 53-57.
5. Vasil Shynkarenko, Yuriy Kuznetsov Interdisciplinary approach to modeling and synthesis of difficult technical system // Journal of the Technical University of Gabrovo, vol. 52, 2016. – P. 24-28.

Пошук з використанням синонімів у сервісі "ToReadList" для онлайн-бібліотеки

Любченко К.М., Шевченко К.Г. Черкаський національний
університет ім. Б. Хмельницького, Черкаси, Україна, lkn@ukr.net,
pochta13524@gmail.com

Search with using synonyms in the "ToReadList" service for online-library

Lyubchenko K., Shevchenko K. The Bohdan Khmelnytsky National
University of Cherkasy, Cherkasy, Ukraine, lkn@ukr.net,
pochta13524@gmail.com

Abstract

This paper contains the detailed description of the “ToReadList” service final implementation. This service provides intellectual search of books, authors and book series for online-library. The search algorithms use both PostgreSQL full-text search and implemented search with using synonyms. The paper presents the advantages of using this approach for search and the prospects for further research and development.

З розвитком інформаційних технологій все більше надається перевага онлайн-бібліотекам замість звичайних через зручність у їх використанні та можливості отримувати доступ до інформації в будь-який час. У багатьох читачів існує проблема

вибору, яку книгу читати наступною. Тому актуальною є задача створення сервісу, який би допомагав людині знайти наступну цікаву книгу для читання.

Зараз існує достатньо велика кількість аналогічних сервісів, але у більшості з них застосовуються лише стандартні алгоритми пошуку. Головною перевагою створеного програмного продукту є реалізація алгоритмів інтелектуального пошуку для знаходження інформації за запитом користувача. Проектування сервісу "ToReadList" описано у [1]. Науково-практичною новизною розробленого сервісу є те, що були застосовані алгоритми повнотекстового пошуку в PostgreSQL з використанням створеної таблиці слів-синонімів для пошуку за синонімами.

При вивченні проблематики було розглянуто існуючі алгоритми стандартного та інтелектуального або нечіткого пошуку. Стандартні алгоритми пошуку перевіряють, чи входить певне слово з пошукового запиту до назви книги або імені автора. Зазвичай такий пошук визначає входження цілого слова або його частини до певних рядкових характеристик. Тому такий пошук не завжди є ефективним.

Нечіткий пошук (задача нечіткого співставлення рядків) – це узагальнена задача співставлення рядків, яка включає в себе знаходження підрядків для рядку тексту, які близькі до заданого зразку рядка [2].

У системі керування базами даних PostgreSQL є можливість виконувати пошук за шаблоном. Такий пошук можна здійснювати за допомогою оператора LIKE, який дозволяє створити запит для пошуку інформації за частиною слова. Але в даного оператора немає можливості виконувати регістронезалежний пошук. Для того, щоб пошук був регістронезалежним, необхідно в комбінації з оператором LIKE використати функцію lower() для приведення запиту в нижній регістр або застосувати оператор ILIKE, який є розширенням СКБД PostgreSQL.

Для здійснення повнотекстового пошуку засобами PostgreSQL, необхідно використати процедури to_tsvector та to_tsquery. Процедура to_tsvector застосовується для нормалізації рядка, за яким здійснюватиметься пошук. Нормалізація рядка означає видалення стоп-слів, вирізання закінчень слів, приведення запиту до нижнього регістру тощо. Першим аргументом процедури вказується мова, якою написаний пошуковий запит. Другим аргументом процедури вказується поле таблиці бази даних, в якому буде здійснюватись пошук. Процедура to_tsquery також має 2 аргументи – першим вказується мова пошукового запиту, а другим аргументом є власне сам пошуковий запит. Для зіставлення результатів цих процедур застосовується оператор @@ [3].

Тепер розглянемо підхід з використанням синонімів слів пошукового запиту. Для підвищення інтелектуальності пошуку в системах реалізується пошук з використанням таблиці синонімів. Такий підхід дає кращі результати в комбінації з іншими алгоритмами пошуку в порівнянні з алгоритмами без використання таблиці синонімів, оскільки при пошуку враховуються не лише слова з пошукового запиту, але й синоніми до нього, що розширює відповідні до запиту результати пошуку.

Для реалізації цього підходу необхідно створити та заповнити даними дві таблиці в базі даних – власне таблиця слів і таблиця синонімів.

Після реалізації сервісу було проведено наступний експеримент: виконано однаковий пошуковий запит лише для повнотекстового пошуку в PostgreSQL та підходу, який додатково використовує синоніми до пошукового запиту.

На рис. 1 наведено приклади пошуку книг за пошуковим запитом “любовь” для алгоритму повнотекстового пошуку, а також пошук за таким же запитом, який враховує синоніми.

Результати пошуку лише засобами PostgreSQL – “Незнакомка из Уайлдфелл-Холла” та “Джейн Эйр” (всього 2 книги).

При здійсненні пошуку із врахуванням синонімів до слова “любовь” брали участь такі слова: “увлечение”, “верность”, “чувство”, “отношения”, “роман”, “страсть”, “симпатия”. У результаті було знайдено 17 книг: “Незнакомка из Уайлдфелл-Холла”,

“Джейн Эйр”, “Алые паруса”, “Гордость и предубеждение”, “Чувство и чувствительность”, “Магия утра. Как первый час дня определяет ваш успех”, “Алиса в Стране Чудес”, “Учитель”, “Маленький принц”, “Капитанская дочка”, “Двенадцать стульев”, “Доводы рассудка”, “Эмма”, “Евгений Онегин”, “Дубровский”, “Золотой теленок”, “Ярмарка тщеславия”.

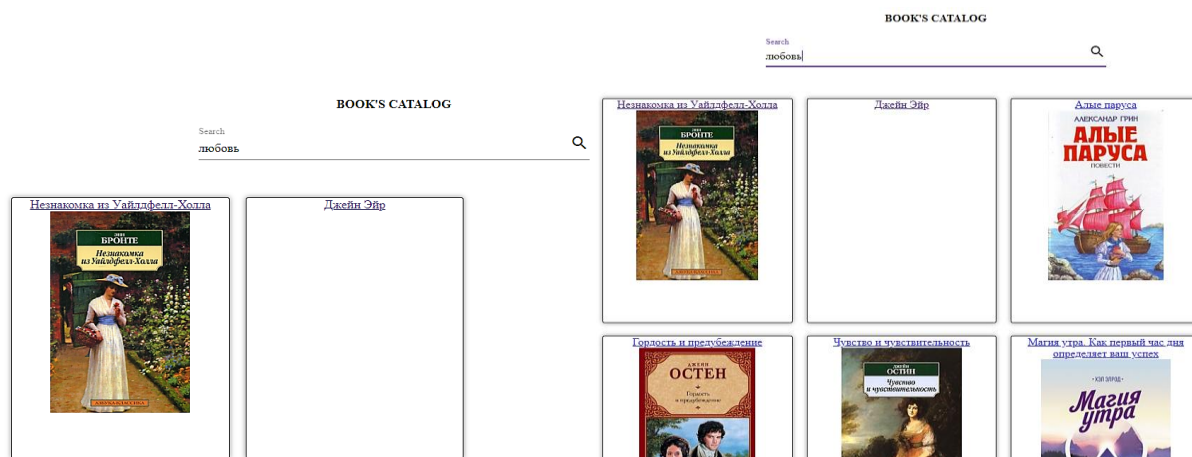


Рисунок 1. Работа додатку та результат пошуку із врахуванням синонімів.

Розберемо більш детально, чому до результатів пошуку потрапила книга “Гордость и предубеждение”. Пошук здійснювався за запитом “любовь”, синонімом до якого є слово “чувство”. В сервісі пошук здійснюється як засобами PostgreSQL, так і з використанням синонімів, тому для здійснення пошуку достатньо використати основу слова. Оскільки в анотації до книги зустрічається основа даного синоніму “чувство” (рис. 2), книга “Гордость и предубеждение” була додана до результатів пошуку.

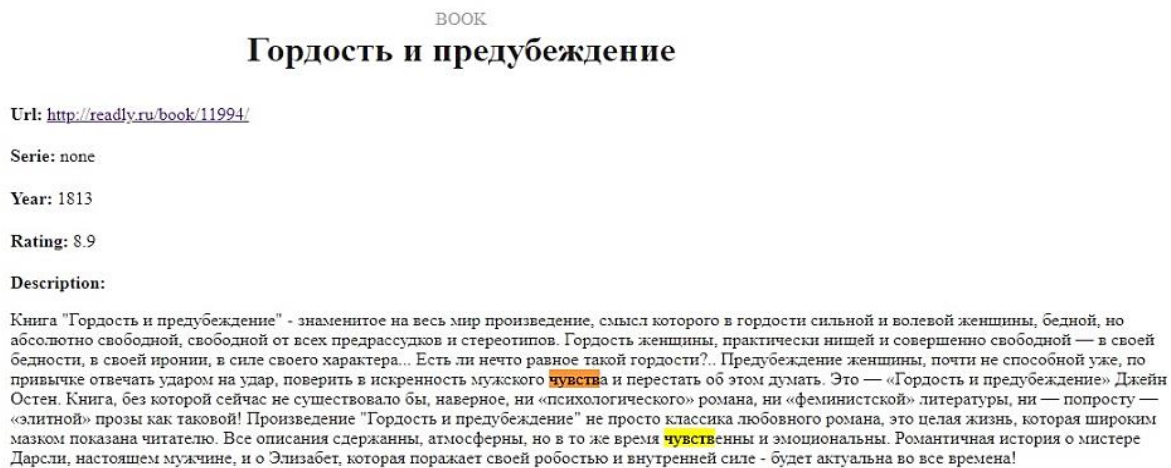


Рисунок 2. Знаходження книги за основою синоніма до пошукового запиту.

Як видно з наведених пошукових запитів, ефективність розробленого методу пошуку, а саме поєднання повнотекстового реєстронезалежного пошуку PostgreSQL та пошуку за таблицею синонімів, показує кращі результати порівняно з використанням лише засобів СКБД.

У результаті проведеної роботи був створений сервіс “ToReadList” з елементами інтелектуального пошуку для онлайн-бібліотеки. Цей сервіс надає користувачу можливість шукати книги, їх авторів, жанри або книжкову серію у відповідних каталогах. Кожен зареєстрований користувач може зберегти результати пошуку до списку улюблених творів. Для наповнення бази даних даними та їх редагування створена адміністраторська панель.

Практичне застосування сервісу полягає у використанні сервісу читачами для знаходження наступної книги для читання або складенні списку книг на основі власних вподобань, а також у можливості застосування сервісу в середніх навчальних закладах та закладах вищої освіти.

Перспективами подальших досліджень і розробок може бути створення мобільного додатку до веб-сервісу для розширення способів доступу користувачів до сервісу, реалізація ще одного алгоритму інтелектуального пошуку – алгоритму нечіткого пошуку, реалізація інтелектуального пошуку на основі аналізу змісту (повного тексту) творів для ще більш точної рекомендації схожих книг.

Список літератури:

1. Любченко К.М. Сервіс з елементами інтелектуального пошуку для онлайн-бібліотеки / К.М. Любченко, К.Г. Шевченко // Інформаційні моделюючі технології, системи та комплекси (сучасний стан та шляхи розвитку інформаційних технологій, технологій моделювання інформаційних та інтелектуальних систем і комплексів у соціумі): матеріали І міжнародної науково-практичної конференції ІМТСК-2019, 29–31 травня 2019 року. – Черкаси, 2019. – С. 75-79.
2. Нечеткий поиск [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://algotlist.manual.ru/search/fsearch/>
3. Полнотекстовый поиск в PostgreSQL [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ruhighload.com/Полнотекстовый+поиск+v+postgresql>

Intelligent image pre-processing technology for handwriting recognition by photo

Berezovskyi M., Bushyn I. The Bohdan Khmelnytsky National University of Cherkasy, Cherkasy, Ukraine, maximberezovskiy199840@gmail.com

Інтелектуальна технологія попередньої обробки зображень для розпізнавання рукописного тексту по фотографії

Березовський М., Бушин І. Черкаський національний університет ім. Б. Хмельницького, Черкаси, Україна, maximberezovskiy199840@gmail.com

Анотація

У цих тезах було розглянуто проблематику предметної області, аналіз можливих алгоритмів, які використовуються для поставлених задач попередньої обробки зображень, основні підходи та складнощі при розпізнаванні рукописного тексту з зображень. Після аналізу інформації було сформовано план на дослідження та виведено методологію проведення експериментів, які в результаті мають привести до створення інтелектуальної технології попередньої обробки зображень для розпізнавання рукописного тексту з зображень, котра має значно підвищити точність виявлення та розпізнавання рукописів.

Handwriting is the basis for the transmission of language through signs, which is the beginning of knowledge transfer for generations to come. Many books (manuscripts) have been written by hand since that time, which seem to be of great value and retain unique, centuries-old knowledge. The theme is the research of existing methods of pre-processing of images for recognition of the handwritten text on a photo and development of own intellectual technology by improvement and combination of existing methods.