УДК 004.42

В. П. Карашецький, В. І. Яркун

АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА МОНІТОРИНГУ ВСТУПНОЇ КАМПАНІЇ ЗАКЛАДУ ВИЩОЇ ОСВІТИ

Національний лісотехнічний університет України, Львів

Анотація. У пропонованій статті розглянуто актуальні завдання моніторингу та синтаксичного аналізу даних при розробленні автоматизованих систем, що забезпечують ефективний моніторинг вступної кампанії до закладу вищої освіти (ЗВО). Розроблено методику і програмне забезпечення автоматизованої системи моніторингу вступної кампанії ЗВО. Розроблене програмне забезпечення представляє веб-сайт. Дана система призначена для періодичного відстежування вступної кампанії ЗВО шляхом синтаксичного аналізу сторінок інформаційної системи "Конкурс" (https://www.vstup.info/) і використання зручного графічного інтерфейсу для перегляду даних абітурієнтів та їх швидкого ранжування за різними критеріями.

Ключові слова: вступна кампанія, графічний інтерфейс, ЗВО, моніторинг, синтаксичний аналіз сторінок, Java, Jsoup.

Аннотация. Разработана методика и программное обеспечение автоматизированной системы мониторинга вступительной кампании учреждения высшего образования (УВО). Разработанное программное обеспечение представляет веб-сайт. Данная система предназначена для периодического отслеживания вступительной кампании УВО путем синтаксического анализа страниц информационной системы "Конкурс" (https://www.vstup.info/), и использования удобного графического интерфейса для просмотра данных абитуриентов и их быстрого ранжирования по разным критериям.

Ключевые слова: вступительная кампания, графический интерфейс, УВО, мониторинг, синтаксический анализ страниц, Java, Jsoup.

Abstract. The methodology and software of an automated monitoring system for the admission campaign of a higher education institution (HEI) has been developed. The developed software represents the website. This system is designed to periodically monitoring the admission campaign of HEI by parsing the pages of the information system "Competition" (https://www.vstup.info/), and using a user-friendly graphical interface to view the data of applicants and quickly rank them according to various criteria.

Key words: admission campaign, graphical interface, HEI, monitoring, parsing of pages, Java, Jsoup.
DOI: https://doi.org/10.31649/1999-9941-2021-51-2-12-16.

Вступ

В ході дослідження розглядаються існуючі моніторингові інформаційні системи які вирішують певні питання вступу до ВНЗ України. Такі системи використовуються багатьма вітчизняними навчальними закладами. Вони спрямовані на спостереження за перебігом вступної кампанії, а результати цих спостережень служать для обґрунтування або прогнозування управлінських рішень.

Актуальність

Останнім часом особливого значення в Україні набуває проблема якості освіти, яка зумовлена зростанням економічного рівня країни. Щорічно в червні, липні проходить вступна кампанія до ЗВО України. Вступ абітурієнтів відбувається на підставі їх рейтингу, що визначається як сума балів отриманих за тестами ЗНО, середнього бала атестата та додаткових балів за визначні досягнення у навчанні. Кожний ЗВО зацікавлений в проведенні постійного моніторингу його вступної кампанії з використанням сучасних засобів інформаційних технологій, які забезпечують оперативну обробку отриманої інформації та її представлення в зручному вигляді. На сьогоднішній день актуальним постає завдання ранжування отриманих даних в результаті моніторингу.

Аналіз досліджень

На сьогоднішній день впроваджена Єдина державна база з питань освіти (ЄДЕБО), доступна за адресою https://vstup.edbo.gov.ua, дані якої виступають вихідними параметрами для моніторингу Вступної кампанії.

Інформаційна система "Конкурс" (https://www.vstup.info/) відображає інформацію отриману з ЄДЕБО. Система не передбачає фільтрування даних, пошук потрібної інформації здійснюється переходом за посиланнями по сторінках сайту.

Інформаційна система "Вступ. ОСВІТА.UA" (https://vstup.osvita.ua/) здійснює інформування громадськості про перебіг вступної кампанії на підставі даних Єдиної державної електронної бази з питань освіти [3]. В даній системі реалізовано пошук лише за ЗВО. Відсутня можливість фільтрування інформації за особистими даними абітурієнтів.

Широкої популярності набув "Сервіс пошуку абітурієнтів" (https://abit-poisk.org.ua). Сайт використовує інформацію отриману з ресурсів: ЄДЕБО, ІС Конкурс та Вступ. ОСВІТА.UA. Інтерфейс для здійснення пошуку та фільтрування інформації даного сайту представлений у вигляді командної стрічки, що не завжди зручно некомпетентному користувачу. Основна особливість системи – пошук за ПІБ та роком вступу. На сайті не передбачено можливість фільтрування за базовою освітою та діапазоном конкурсного балу.

© В. П. Карашецький, В. І. Яркун, 2021

Ряд публікацій присвячено дослідженню автоматизації процесу формування контингенту студентів (ФКС) у ході поточної вступної кампанії. Наведено процеси, що відбуваються в інформаційно-аналітичній системі. Описано функціонування автоматизованої системи приймальної комісії (ПК) закладу вищої освіти. Представлено зовнішній вигляд основних інтерфейсів автоматизованого робочого місця оператора, його функції і задачі [6]. Досліджується та розробляється автоматизована система супроводу приймальної кампанії ВНЗ, що представляє собою базу даних MS Access, в якій реалізовано підсистему для обміну даними через SOAP інтерфейс [5]. У праці [4] проаналізовано вибір пріоритету, як показника визначеності абітурієнта. Тут подано архітектуру інформаційної системи прогнозування контингенту студентів на основі вибору пріоритету. В роботі [1] розглядаються заходи вдосконалення інформаційного забезпечення вищих навчальних закладів України, проводиться аналіз недоліків вже існуючих та переваг впровадження нових інформаційних систем, які допоможуть якомога краще вирішити проблему управління даними.

Мета

У даній роботі автори намагаються досягнути наступних цілей: розкрити основний зміст моніторингу вступної кампанії як складової забезпечення якості освіти у ЗВО; розробити інформаційну систему моніторингу вступної кампанії ЗВО; здійснити автоматизоване ранжування даних про абітурієнтів за різними критеріями.

Задачі

1. Створити автоматизовану систему моніторингу вступної кампанії до ЗВО, яка спрямована на розроблення суспільно корисного програмного продукту.
2. Здійснювати пошук та фільтрування конкурсних даних абітурієнтів.
3. Організувати зручний інтерфейс для ранжування отриманої інформації.

Розв'язання задач

Заклад вищої освіти, врахувавши стратегію власної роботи, приступає до розроблення автоматизованої інформаційної системи моніторингу вступної кампанії, впровадження якої варто здійснювати у кілька етапів, а саме впроваджувати окремі модулі чи підсистеми поступово покращуючи роботу на певних напрямах своєї діяльності.

В розробленій автоматизованій системі моніторингу вступної кампанії ЗВО дані про вступників отримуються шляхом синтаксичного аналізу (рис.1) сторінок інформаційної системи "Конкурс" з використанням Java-бібліотеки jsoup[2], яка призначена для синтаксичного аналізу (парсингу), отримання і обробки даних, що зберігаються в документах HTML. Jsoup – це бібліотека аналізу даних HTML для Java, орієнтована на гнучкість та простоту використання. Її можна використовувати для витягування окремих даних з HTML-сторінок, а також для змін їх вмісту за допомогою списку дозволених тегів та атрибутів. Jsoup представляє API для парсинга і опрацювання даних, використовуючи методи DOM, CSS та jQuery. Бібліотека реалізує специфікацію WHATWG HTML5 і аналізує HTML в тому ж DOM, що і сучасні браузери.

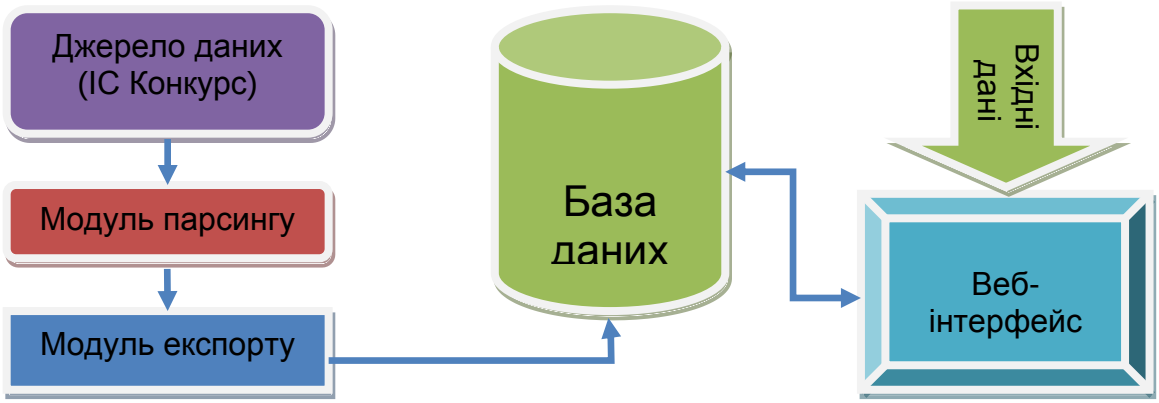

Рисунок 1 – Структурна схема синтаксичного аналізу ІС

Використання бібліотеки jsoup забезпечила наступні функціональні можливості системи моніторингу вступної кампанії закладу вищої освіти:

1) Читання та аналіз HTML, використовуючи URL або рядок. Підтримка множинного читання.
2) Можливість знаходити і отримувати дані через селектори CSS.
3) Маніпулювання HTML-елементами, атрибутами і текстом.

4) Можливість очищати користувацький контент HTML сторінки уникаючи атаки XSS.
5) Виводити чистий HTML код.
6) Можливість опрацьовувати незамкнуті теги, неявні теги.

Наприклад, для пошуку необхідних HTML елементів <td> та отримання їх контенту, фрагмент програмного коду має наступний вигляд:

```
Document d = Jsoup.connect(“http://www.vstup.info/2020/160/i2020i160p713351.html”).get( );
Elements tdElements = doc.getElementsByTag("td");
```

Функціонал бібліотеки jsoup дозволив аналізувати дані ІС Конкурс за її URL-адресою. Одержані таким чином дані спочатку зберігаються у динамічному масиві, фільтруються та передаються на запис до бази даних. Це дозволяє збільшити швидкодію подальшої обробки даних.

Головна сторінка системи моніторингу вступної кампанії НЛТУ України представлена на рисунку 2. Система є веб-орієнтованим продуктом та доступна із сайту університету.

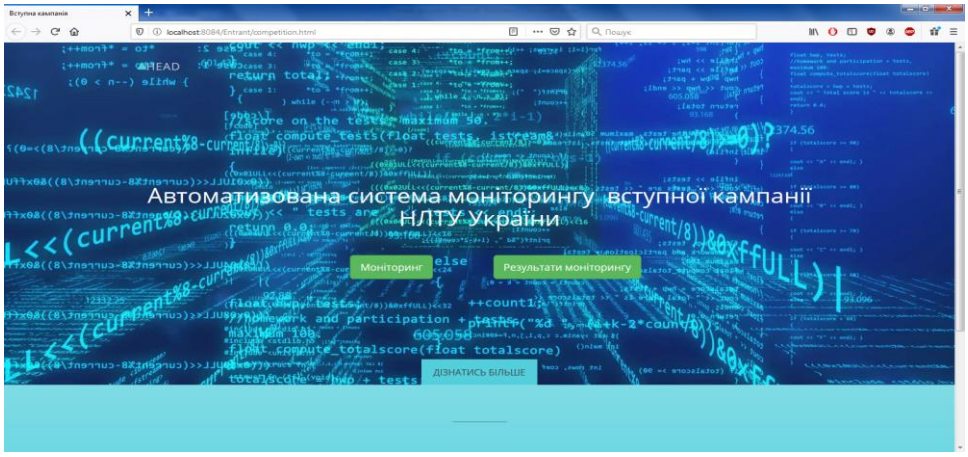

Рисунок 2 – Сторінка автоматизованої системи моніторингу вступної кампанії НЛТУ України

Для забезпечення захисту та цілісності даних реалізовано систему авторизації, яка розділяє права користувачів та адміністратора. Моніторинг вступної кампанії НЛТУ України може виконуватись адміністратором сайту натисненням кнопки “Моніторинг”. Внаслідок цього відбувається запуск скрипта на виконання парсинга, який здійснює синтаксичний аналіз HTML-сторінок. Парсинг можна здійснювати шляхом вибору одного із запропонованих джерел – посилання на сторінку. Наприклад, дані про вступників можуть отримуватися шляхом синтаксичного аналізу сторінок інформаційної системи “Конкурс” з використанням бібліотеки jsoup мови програмування Java.

Після завершення моніторингу з’являється діалогове вікно з повідомленням “Моніторинг завершено” (Рис. 3).

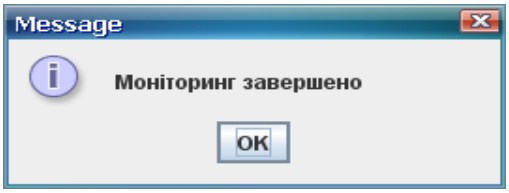

Рисунок 3 – Діалогове вікно з повідомленням про завершення моніторингу

Щоб переглянути результати моніторингу потрібно натиснути кнопку “Результати моніторингу”. Після цього з'являється окреме вікно з графічним інтерфейсом (Рис. 4), в якому користувачі можуть оглянути дані про вступників та виконати ранжування абітурієнтів за різними критеріями (ступенем освіти, спеціальністю, формою навчання, базовою освітою, кількістю балів, статусом заяви та поданням оригіналів документів).

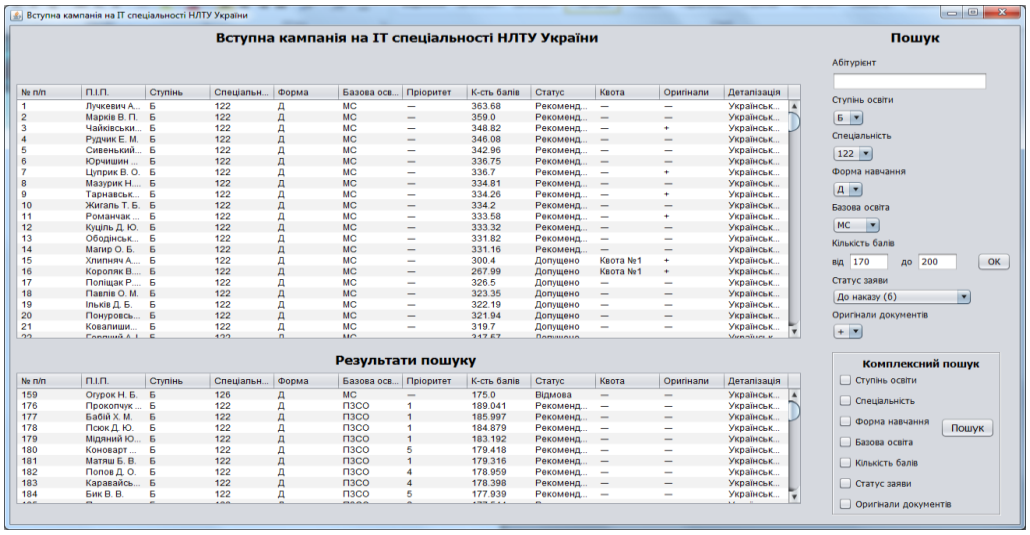

Рисунок 4 – Вікно результатів моніторингу вступної кампанії НЛТУ України

Пошук або фільтрування конкурсних даних вступників може здійснюватися у даному вікні відповідно за окремими критеріями чи комплексно. Вибірка за окремим критерієм виконується шляхом встановлення значення критерію у випадаючому списку чи внесення потрібного значення у поле введення. При комплексному фільтрі додатково необхідно встановити прапорці для вибраних критеріїв та натиснути кнопку “Пошук”.

Розроблена система забезпечує виконання наступного функціоналу:

- автоматизований парсинг сторінок інформаційної системи “Конкурс”;
- автоматизоване ведення отриманих даних до бази даних;
- здійснення вибірок за багатьма критеріями;
- здійснення пошуку за будь-яким відомим атрибутом та їх набором;
- здійснення вибірки абітурієнтів за діапазоном значень конкурсного балу;
- здійснення ранжування абітурієнтів за різними критеріями;
- автоматизований аналіз та прогнозування попиту на спеціальності.

Висновки

Отже, здійснивши аналіз наявних інформаційних систем, що вирішують актуальні питання вступу до ВНЗ України, вивчивши питання автоматизації моніторингу вступної кампанії і використовуючи сучасні підходи до створення систем такого типу – розроблено методику та програмне забезпечення автоматизованої системи моніторингу вступної кампанії ЗВО. Система надає можливість періодичного відстеження вступної кампанії ЗВО з метою перегляду конкурсних даних абітурієнтів, їх швидкого ранжування за різними критеріями та автоматизований аналіз попиту на спеціальності. При створенні власних систем моніторингу ЗВО повинен враховувати досвід розроблення та успіх впровадження прототипних систем, орієнтованість на об’єкт дослідження та очікуваний результат. Впровадження системи моніторингу забезпечить підвищення ефективності роботи університету під час вступної кампанії.

Список літератури

[1] Л. О. Білик, "Вдосконалення інформаційного забезпечення управління вищих навчальних закла-дів освіти України," *Вісник студентського наукового товариства ДонНУ імені Василя Стуса*, 2013, 1.5: 219−223.

[2] Библиотека jsoup [Електронний ресурс]. Режим доступу: http://developer.alexanderklimov.ru/ /android/library/jsoup.php. Дата звернення 10.04.2021.

[3] Вступ. ОСВІТА.UA. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://vstup.osvita.ua/. Дата звернен-ня 15.04.2021.

[4] П. Жежнич, А. Шілінг, "Побудова системи прогнозування контингенту студентів ЗВО на основі вибору пріоритет," *Інноваційні комп’ютерні технології у вищій школі: Матеріали 10-ї науково-практичної конференції. м. Львів*, 21-23 листопада 2018 року, Львів: Видавництво Львівської політехніки, 2018. – 192 с.

[5] Т. І. Каплієнко, Н. В. Кас’янок, "Розробка автоматизованої системи супроводу приймальної кам-панії ВНЗ," *Сучасні проблеми і досягнення в галузі радіотехніки, телекомунікацій та інформаційних тех-нологій: тези доповідей VIII Міжнародної науково-практичної конференції, 21–23 вересня 2016р., м.Запоріжжя*. – Запоріжжя: ЗНТУ, 2016. – 145−146 с.

[6] А. М. Мороз, Н. О. Похлєбіна, В. А. Хобін, "Інформаційно-аналітична система приймальної комісії ОНАХТ як основа автоматизованого управління формування контингенту студентів," *Automation of technological and business processes*. 12, 4 (Груд. 2020), 36−42.

Стаття надійшла: 12.02.2021.

References

[1] L. O. Bilyk, "Vdoskonalennia informatsiinoho zabezpechennia upravlinnia vyshchykh navchalnykh zakla-div osvity Ukrainy," *Visnyk studentskoho naukovoho tovarystva DonNU imeni Vasylia Stusa*, 2013, 1.5: 219−223. – [in Ukrainian].

[2] Byblyoteka jsoup [Online]. Available: http://developer.alexanderklimov.ru/android/ library/jsoup.php. [Accessed: 10.04.2021]. – [in Russian].

[3] Vstup.OSVITA.UA. [Online]. Available: https://vstup.osvita.ua. [Accessed: 15.04.2021]. – [in Ukrainian].

[4] P. Zhezhnych, A. Shilinh, "Pobudova systemy prohnozuvannia kontynhentu studentiv ZVO na osnovi vyboru priorytet," *Innovatsiini kompiuterni tekhnolohii u vyshchii shkoli: Materialy 10-yi naukovo-praktychnoi konferentsii. m. Lviv*, 21-23 lystopada 2018 roku, Lviv: Vydavnytstvo Lvivskoi politekhniky, 2018. – 192 s. – [in Ukrainian].

[5] T. I. Kapliienko, N. V. Kasianok, "Rozrobka avtomatyzovanoi systemy suprovodu pryimalnoi kam-panii VNZ," *Suchasni problemy i dosiahnennia v haluzi radiotekhniky, telekomunikatsii ta informatsiinykh tekh-nolohii: tezy dopovidei VIII Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii, 21–23 veresnia 2016r., m.Zaporizhzhia*. – Zaporizhzhia: ZNTU, 2016. – 145−146 s. – [in Ukrainian].

[6] A. M. Moroz, N. O. Pokhliebina, V. A. Khobin, "Informatsiino-analitychna systema pryimalnoi komisii ONAKhT yak osnova avtomatyzovanoho upravlinnia formuvannia kontynhentu studentiv," *Automation of technological and business processes*. 12, 4 (Hrud. 2020), 36−42. – [in Ukrainian].

Відомості про авторів

Карашецький Володимир Петрович – кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри інформаційних технологій.

Яркун Володимир Ігорович – старший викладач кафедри інформаційних технологій, керівник центру веб-комунікацій.

В. П. Карашецкий, В. И. Яркун

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ВСТУПИТЕЛЬНОЙ КАМПАНИИ УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Национальный лесотехнический университет Украины, Львов

V. P. Karashetsky, V. I. Yarkun

AN AUTOMATED SYSTEM FOR MONITORING THE ADMISSION CAMPAIGN OF A HIGHER EDUCATION INSTITUTION

Ukrainian National Forestry University, Lviv