

5. Porubčinová M., Fidlerová H. Determinants of industry 4.0 technology adaption and human-Robot collaboration //Research Papers Faculty of Materials Science and Technology Slovak University of Technology. – 2020. – Т. 28. – №. 46. – С. 10-21.

6. Surówka M., Popławski Ł., Fidlerová H. Technical infrastructure as an element of sustainable development of rural regions in małopolskie voivodeship in poland and trnava region in Slovakia //Agriculture. – 2021. – Т. 11. – №. 2. – С. 141.

УДК 656.073.7

ВИКОРИСТАННЯ СИСТЕМИ АВТОМАТИЗОВАНОГО ПАРСИНГУ ПОТОКУ РАЗОВИХ ЗАМОВЛЕНЬ В МІЖМІСЬКОМУ СПОЛУЧЕННІ

Кочина А.А., канд. техн. наук, доцент кафедри транспортних систем і логістики,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
e-mail: kochina.tsl@gmail.com

Обробка та аналіз даних включає в себе вивчення сучасних методів очищення, структурування та аналізу інформаційних масивів. Автоматизований збір даних передбачає створення системи, яка збирає та оновлює дані в режимі реального часу з використанням таких технологій, як парсинг, сканування даних та сенсорні мережі, що дозволяє створити динамічну платформу швидкого реагування. Цей підхід на основі даних відкриває значний потенціал як для вантажовідправників, так і для перевізників. Невеликі компанії отримують доступ до більшої кількості перевізників, оптимізованих моделей ціноутворення та функцій відстеження відправлень у реальному часі. Водночас транспортні компанії можуть підвищити ефективність роботи, зменшити кількість порожніх пробігів та краще задовольнити потреби ринку, які раніше не використовувалися [1].

Система автоматизованого парсингу — це програмне забезпечення, призначене для збору даних із різноманітних джерел. Існують два підходи до створення такого ПЗ. Перший полягає у використанні готових систем парсингу з відкритим кодом, таких як Scrapy або Beautiful Soup, з подальшим налаштуванням їх під конкретні завдання. Зазвичай, ці інструменти дозволяють легко адаптувати процес збору даних. Другий підхід передбачає створення власного парсера за допомогою мов програмування, таких як Python або Java, що забезпечує повний контроль над процесом парсингу та збору інформації.

Процес парсингу включає кілька етапів для отримання необхідної інформації з сайтів:

а) Збір контенту. Система парсингу завантажує код сторінки сайту, при цьому спеціальний скрипт розділяє код на частини та аналізує інформацію, що цікавить дослідника.

б) Витяг інформації. Не вся інформація, отримана зі сторінки, може бути корисною користувачеві. Зазвичай цікавлять конкретні розділи, парсер знаходить потрібні сторінки чи розділи та витягує лише ці тексти у підсумковий файл.

в) Збереження результатів. Після витягнення всієї потрібної інформації її необхідно зберегти. Найчастіше дані записуються в базу, що дозволяє зручно аналізувати інформацію для подальших досліджень.

Вхідні дані системи складаються з сукупності заявок на разові вантажні перевезення, що розміщуються на відкритих інтернет-ресурсах [2]. Ці дані включають таку інформацію: тип транспорту; просторові характеристики, такі як вага, об'єм та габарити вантажу; маршрут перевезення; вартість виконання заявки, визначена замовником або перевізником. Зазначена інформація формує своєрідний банк даних. На другому етапі обробки система здійснює перевірку інформації на коректність. Це дозволяє переконатися, що отримані дані

відповідають заданим вимогам. На третьому етапі система формує вихідні дані, які можуть містити інформацію про вартість перевезення, терміни доставки та інші ключові параметри.

На завершальному етапі, використовуючи методи навігації по елементах веб-сторінки, завантажена інформація обробляється та зберігається у словнику Python [3], після чого здійснюється запис у csv-файл із використанням бібліотеки pandas.

Об'єктом дослідження виступають заявки на вантажні перевезення по Україні, розміщені онлайн на сервісі della.ua.

Зважаючи на випадковий характер надходження разових замовлень, процес їх обслуговування є досить складним для управління процесом доставки вантажів. Це обумовлено необхідністю постійного пошуку таких замовлень та оперативного реагування на їх появу з боку перевізників. Водночас перевізнику необхідно вибрати оптимальну стратегію поведінки: застосовувати наперед підготовлені управлінські рішення або покладатися лише на власний досвід [4]. Для полегшення цього процесу запропоновано розробити програмне забезпечення, яке дозволить значно скоротити час на аналіз надходження разових замовлень, спростити його виконання та полегшити процес обслуговування таких замовлень.

У результаті виконання парсингу веб-ресурсу della.ua була отримана інформація про вантажні перевезення по Україні за тиждень. Під час обробки отриманих даних виявилися дефекти, зокрема дублювання заявок. Причиною цього є навмисне повторне подання заявок користувачами веб-ресурсу. Імовірно, це відбувається, коли замовнику терміново необхідно знайти виконавця, але його заявка залишається невиконаною тривалий час і поступово втрачає пріоритет, переміщаючись у нижню частину списку. Іншими словами, як тільки заявка перестає бути на верхніх позиціях списку на веб-сторінці, користувач подає нову заявку для підвищення її пріоритету.

Для усунення цього дефекту та зменшення похибки при аналізі даних було проведено видалення дублюючих запитів. Один з методів реалізації цього процесу — використання функцій табличного процесора Excel. Видалення дубльованих записів здійснювалося за такими полями з однаковими значеннями:

- тип транспорту;
- вантаж;
- вага вантажу;
- пункт відправлення;
- пункт призначення;
- вартість доставки.

Після обробки даних було здійснено підрахунок кількості заявок, що припадають на кожен регіон, та сформовано матрицю разових замовлень на міжміські вантажні перевезення. Для автоматизації цього процесу був розроблений скрипт на Python.

В результаті збору та структуризації інформації про попит на міжміські вантажні перевезення було сформовано матрицю даних про разові замовлення для кожної області. Розмірність матриці становить 24x24, і вона є несиметричною відносно головної діагоналі. Це означає, що кількість замовлень на ввезення продукції в певний населений пункт не збігається з кількістю замовлень на її вивезення. Матриця разових замовлень являє собою попит на разові замовлення на території України.

З'ясувалося, що серед регіонів з найбільшим потоком вантажних перевезень лідирують Київська та Дніпропетровська області. Друге місце за інтенсивністю замовлень займають Одеська та Львівська області. У більшості інших областей спостерігається зростання попиту на перевезення вантажів у внутрішньому сполученні порівняно з попереднім періодом.

Розподіл потоку разових замовлень по дням тижня свідчить, що у вихідні дні, які припали на п'ятий та шостий дні спостережень, спостерігався спад активності щодо разових міжміських вантажних замовлень. Розрахунки показали, що кількість заявок зменшилася з 6802 у п'ятницю до 4369 у суботу. Відносно загальної кількості заявок, інтенсивність

знизилася на 6% від середнього значення. Найбільше замовлень було зафіксовано наприкінці дослідження, що припало на початок тижня. Середній показник інтенсивності замовлень становить 14%, що відповідає 7850 заявкам.

Як показали результати розрахунків, найбільший попит на вантажні перевезення спостерігався в столичному регіоні. За час дослідження в цьому регіоні було нараховано 8821 заявку. Наступними за кількістю разових замовлень йшли області з великими містами — Одеська, Дніпропетровська, Вінницька, Полтавська та Харківська, які разом становили 47% від усіх замовлень на перевезення вантажів. Загальна кількість замовлень за весь період дослідження склала 54 947 заявок.

Порівняльний аналіз показав, що кількість замовлень на ввезення та вивезення вантажів за кожен день була однаковою. Однак розподіл цієї інформації по областях потребує окремого пояснення.

Додатковий аналіз показав, що в 14 областях кількість заявок на ввезення значно перевищує кількість заявок на вивезення товарів. Різниця складає 9% від загальної кількості заявок. Під час розрахунків було виявлено, що загальна кількість заявок на ввезення вантажу співпадає з кількістю заявок на вивезення, тобто вони однакові. Однак при розгляді кожного регіону окремо спостерігається диференціація даних. Це означає, що при порівнянні кількості разових замовлень на ввезення та вивезення вантажу в кожному регіоні окремо їх кількість різна, що свідчить про розбіжність у даних.

Отримана матриця разових замовлень дозволяє визначити кількість замовлень в обох напрямках перевезень. Це в свою чергу, є інформацією для перевізників про імовірність отримання замовлення в зворотному напрямку перевезення, що впливає на ефективність та прибутковість роботи.

Застосування парсингу в процесі збору та обробки інформації про потік разових замовлень значно скорочує час для автотранспортних підприємств для визначення та отримання замовлення для пріоритетного напрямку перевезення.

Перелік використаної літератури

1. Мокін В. Б., Романюк О. Н., Войтко В. В., Сторчак В. Г. та Гавенко О. В. Моделювання параметрів транспортної мережі в середовищі автоматизованої системи пошуку оптимальних рішень. *Інформаційні технології та комп'ютерна інженерія*. URL: <https://www.researchgate.net>.

2. Систематичне накопичення дослідних матеріалів. *Підручники для вузів онлайн*: веб-сайт. URL: https://pidru4niki.com/1089030461409/pedagogika/sistematichne_nakopichennya_doslidnih_materialiv.

3. Олексій Волошин Переваги і недоліки Python. *Блог компанії Hillel*: веб-сайт. URL: <https://blog.ithillel.ua/ru/articles/preimushchestva-i-nedostatki-yazyka-python>.

4. Кочина А.А. Визначення закономірностей потоку разових замовлень у міжміському сполучення при управлінні ланцюгами постачань. *Сучасні технології в машинобудуванні та транспорті*. 2023. Вип. 10. С. 151-159.