

Р. В. Бачинський, О. В. Шеренговський
Національний університет "Львівська політехніка",
кафедра електронних обчислювальних машин

ГЕОКОНТЕКСТНИЙ ІНТЕРНЕТ-СЕРВІС ПОШУКУ ТА ЗБОРУ ОПЕРАТИВНИХ НОВИН З ВИКОРИСТАННЯМ НЕЙРОННОЇ МЕРЕЖІ

© Бачинський Р. В., Шеренговський О. В., 2018

Розглянуто методи збору та пошуку оперативних новин. Описано інтернет-сервіс збору та пошуку оперативних новин, наведено його структурну схему та алгоритми роботи. Забезпечено розширення функціональності сервісу врахуванням місцезнаходження та вподобань користувача у ході роботи сервісу, більшу швидкість та передавання інформації за допомогою захищеного протоколу SSL. Реалізовано механізм навчання нейронної мережі, що застосовується сервісом.

Ключові слова: інтернет-сервіс, оперативні новини.

Critical news collection and searching methods are considered. Internet based service of collecting and searching critical news described in the article. Its structural scheme is presented and algorithms of work are described. It provides more functionality by taking into account the location and preferences of the client in the course of the service, faster performance and secure information transmission with secure SSL protocol using. Neural network with teaching is used in the service to provide better correspondence to the customer requirements.

Key words: internet service, critical news.

Вступ

Сьогодні новини становлять невід'ємну і дуже важливу частину нашого життя. Саме з новин ми дізнаємось важливу інформацію про події у місті, країні чи світі. Аналіз розвитку різнопланових новин формує наш світогляд та світосприйняття, що, певною мірою, віддзеркалює рівень демократичності суспільства. Серед чималої кількості видів новин виділимо оперативні новини, тому що події, які вони висвітлюють, потребують швидкого реагування.

Оперативні новини – це новини про різноманітні надзвичайні ситуації: дорожньо-транспортні пригоди, природні катаклізми, повстання, теракти тощо. Оперативні новини, як одна з категорій, вирізняються особливою важливістю, оскільки повідомляють найважливішу актуальну інформацію, яка потребує оперативного реагування.

Наявність справного та зручного сервісу пошуку та збору таких новин є дуже важливим засобом інформування людей про події. Чим швидше людина знайде необхідну їй інформацію, тим швидше вона зможе правильно на неї відреагувати. Також, чим легше та швидше працюватиме модуль збору новин, тим швидше буде підтверджуватись достовірність такої інформації та швидше уточнюватимуться деталі події.

Використання засобів нейронної мережі у роботі такого сервісу допомагають вирішувати основні проблеми оброблення інформації, що значно підвищує ефективність пошуку та збору оперативних новин.

Стан проблеми

Першою і найістотношою проблемою є те, що колосальні обсяги інформації в інтернеті ускладнюють пошук і добір справді необхідних відомостей. За оцінками фахівців, охоплені сьогодні пошуковими системами веб-ресурси містять понад трильйон документів і їх кількість постійно зростає [1].

Зважаючи на такий обсяг даних, виникає потреба у швидкому та простому доступі до оперативних новин на конкретній території, оскільки швидке реагування на них може істотно вплинути на ситуацію. Умовою вирішення цієї проблеми є запровадження механізму швидкого доступу до необхідної користувачеві інформації.

Іншим питанням є спосіб наповнення сервісу новою інформацією. Актуальною проблемою є власне джерело надходження новин. За даними Міжнародної федерації журналістів, наведеними у доповіді “Медіа під ударом”, після опитування українців за період із січня 2011 р. до грудня 2013 р., з’ясувалося, що медіа довіряє 24,5 % респондентів [2]. Сьогодні люди більше довіряють інформації, яку надають інші користувачі мережі. Тому виникає необхідність у запровадженні певного механізму збирання новин, який повинен бути максимально простим і зручним у користуванні.

Основною проблемою є необхідність у доступному інтернет-сервісі, який би ефективно поєднував ці механізми роботи із інформацією та адаптувався під вимоги користувача.

В Україні все ще немає такого сервісу, який би задовольняв вищезгадані умови повною мірою. У Львівській області діє портал новин “Varta1”, орієнтований лише на одну область, з доволі незручним механізмом збору новин. Міжнародний аналог “Breaking News” надає повноцінний ефективний механізм пошуку новин, але не передбачає можливості створити новину.

Мета дослідження

Розробити геоконтекстний інтернет-сервіс пошуку та збору оперативних новин з використанням нейронної мережі, сформуванню структурну схему та описати алгоритм роботи сервісу.

Для вирішення поставленої проблеми доречно розробити інтернет-сервіс пошуку та збору новин, що використовуватиме поточну геолокацію користувача та функції нейронної мережі для спрощення доступу до інформації, яка зберігається на сервері, та для адаптації наявного контенту під потреби користувача.

Отже, на підставі отриманих вхідних критеріїв можна описати основні вимоги до інтернет-сервісу:

- відображення запропонованих новин на основі вподобань користувача;
- використання геолокаційних даних для фільтрації запропонованих варіантів;
- забезпечення можливості пошуку інформації з використанням різних фільтрів;
- забезпечення можливості додавання нового контенту;
- пошук аналогів під час створення нового контенту та пропонування доповнень до наявної інформації;
- забезпечення механізму співпраці із користувачем для реалізації засобів машинного навчання;

Геоконтекстний інтернет-сервіс – тип інформаційних та розважальних послуг, основаних на визначенні поточного місця розташування мобільного телефону користувача. Візуалізаційні можливості сучасних мобільних телефонів (зокрема, смартфонів) дають змогу відображати на екрані електронні карти доволі високої якості, що дозволяє використовувати служби, основані на місцезнаходженні, для вирішення різних бізнес-завдань, навігації та розваг [3, 4].

Геоконтекстний інтернет-сервіс пошуку та збору новин – це сервіс новин із реалізацією ефективних механізмів для роботи із інформацією, зокрема механізм розумного пошуку, який дає змогу вести пошук оперативних новин за такими критеріями:

- заголовок та текст новини;
- геолокація, прив’язана до новини;
- дата новини;
- категорія новини.

Для пошуку застосовується нейронна мережа, яка фільтрує результати пошуку відповідно до вподобань користувача. Нейронна мережа навчається з урахуванням історії пошукових запитів користувача та відносно загальної популярності певних категорій новин.

Геоконтекстний інтернет-сервіс також містить механізм збирання новин, який використовує засоби нейронної мережі для пошуку аналогів нової інформації серед уже наявного контенту новин

та пропонує користувачеві доповнити інформацію під час створення новини запропонованими варіантами, які вибирають на основі історії доданих новин та вподобань користувача.

Основним модулем роботи геоконтекстного інтернет-сервісу пошуку та збору новин є нейронна мережа. Нейронна мережа – це штучний аналог біологічної мережі, який за параметрами максимально наближається до оригіналу [5].

Нейронна мережа, яка застосовується у геоконтекстному інтернет-сервісі пошуку та збору новин, навчається у ході своєї роботи й адаптується під потреби користувача, тобто використовує засоби машинного навчання.

Машинне навчання досліджує вивчення та побудову алгоритмів, які можуть навчатися на базі взірцевих даних і виконувати прогнозування [6, 7].

Сьогодні існує чимало видів нейронних мереж. За типом вхідної інформації розрізняють аналогові та двійкові нейронні мережі, за характером навчання: з учителем, без учителя та навчання з підкріпленням. За характером налаштування синапсів мережі поділяють на:

1. Мережі із фіксованими зв'язками – вагові коефіцієнти нейронної мережі вибирають відразу, з урахуванням умов завдання, згідно з виразом: $dW/dt = 0$, де W – вагові коефіцієнти мережі. Це дає змогу задати на початковому етапі певні правила прийняття рішення, яких система повинна дотримуватись.

2. Мережі із динамічними зв'язками, у яких у процесі навчання здійснюється налаштування синаптичних зв'язків, тобто $dW/dt \neq 0$, де W – вагові коефіцієнти мережі. У цьому випадку правила прийняття рішення можуть змінюватись у ході роботи нейронної мережі.

Для реалізації механізму адаптації під потреби користувача необхідно використати нейронну мережу із навчанням за допомогою учителя – власне користувача. Перед початком роботи із сервісом користувач повинен вказати свої вподобання, тим самим задавши початкову множину прикладів “стимул–реакція”. Нейронна мережа також містить динамічні зв'язки, що дає змогу змінювати правила прийняття рішення щодо адаптації контенту в разі зміни вподобань користувача.

З урахуванням визначених критеріїв пошуку оперативних новин та вимог до нейронної мережі побудовано структурну схему її роботи (рис. 1). Система оцінює новини на основі певних збережених користувацьких моделей та повертає результати користувачеві. Користувач, працюючи із інтернет-сервісом, вказує, чи змінив свої вподобання, на основі чого формуються нові чи редагуються вже створені користувацькі моделі.

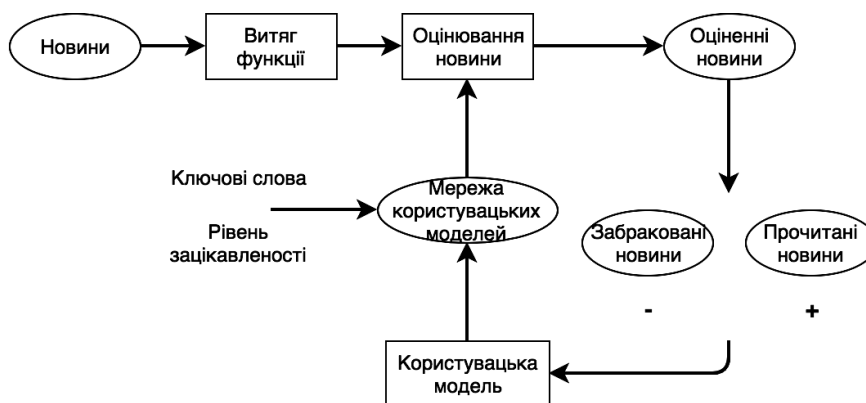


Рис. 1. Структурна схема роботи нейронної мережі геоконтекстного інтернет-сервісу пошуку та збору оперативних новин

Загальна структура геоконтекстного інтернет-сервісу пошуку та збору оперативних новин (рис. 2) містить такі основні модулі:

- модуль геоконтекстної прив'язки – визначення геолокації користувача;
- збирання даних пошуку – етап отримання інформації, яку збирають під час пошуку новин;
- формування результатів пошуку – створення результуючих моделей на підставі одержаних даних;

- модуль пошуку даних на основі нейромережі – фільтрація контенту на підставі вподобань користувача;
- база даних – сховище усіх зібраних за певний час даних, містить великий обсяг інформації, додані новини, інформацію про уподобання користувача та історію пошукових запитів і доданих новин;
- модуль конфігурації – описує зручний інтерфейс для роботи із базою даних;
- модуль навчання нейронної мережі – створення та наповнення моделей нейронної мережі, необхідних для адаптації контенту під потреби користувача; збирання нових даних – отримання інформації на етапі створення новини;
- формування доступних варіантів – варіантів доповнення інформації новини, що створюється, отриманих від нейронної мережі;
- модуль пошуку аналогічного контенту на основі мережі – пошук наявної аналогічної інформації у базі даних за допомогою засобів нейронної мережі.

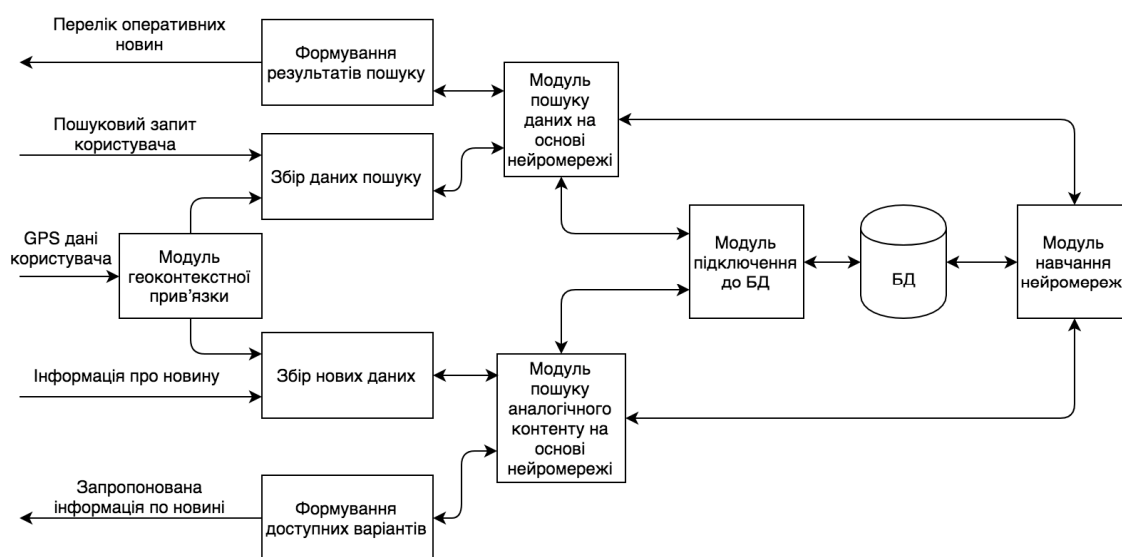


Рис. 2. Структурна схема геоконтекстного інтернет-сервісу пошуку та збору оперативних новин

Алгоритм роботи (рис. 3) геоконтекстного інтернет-сервісу пошуку та збору оперативних новин поділено на два етапи:

1. Пошук новини: отримання запиту від користувача – одержання локації користувача – заповнення пошукової інформації – формування пошукової моделі – пошук контенту із використанням фільтрації через нейронну мережу – отримання результатів із бази даних – формування результуючих моделей – повернення результатів користувачеві.

2. Створення новини: одержання запиту від користувача – отримання локації користувача – збирання інформації про створювану новину – формування моделі створення новини – пошук аналогічних даних із використанням фільтрації через нейронну мережу – отримання результатів із бази даних – формування доступних варіантів – повернення результатів користувачеві.

Для створення програмної системи було вирішено вибрати об'єктно-орієнтовану мову програмування C# із застосуванням можливостей платформи .NET. Як сховище баз даних, призначене для зберігання даних про покупки товарів та послуг, запропоновано вибрати систему керування базами даних MySQL. Для використання засобів нейронної мережі вибрано готову бібліотеку TensorFlow, яка була розроблена для внутрішнього використання у компанії Google.

Для демонстрації роботи сервісу створено мобільну аплікацію на платформі iOS, написану мовою Swift. Для відображення геолокаційних даних у додатку вибрано стандартний фреймворк iOS карт – MapKit.

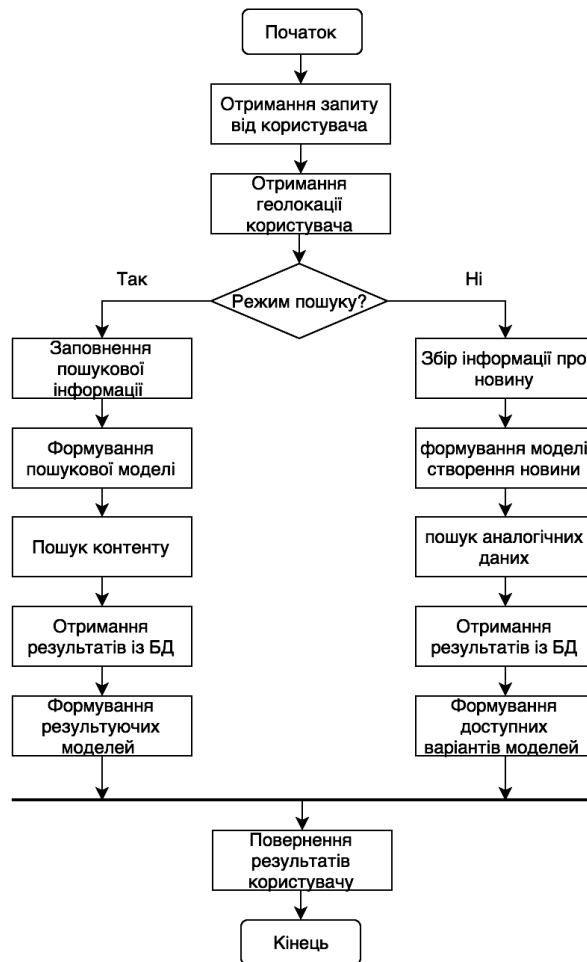


Рис. 3. Алгоритм роботи геоконтекстного інтернет-сервісу пошуку та збору оперативних новин

Розроблено схему архітектури програмного рішення, наведену на рис. 4.

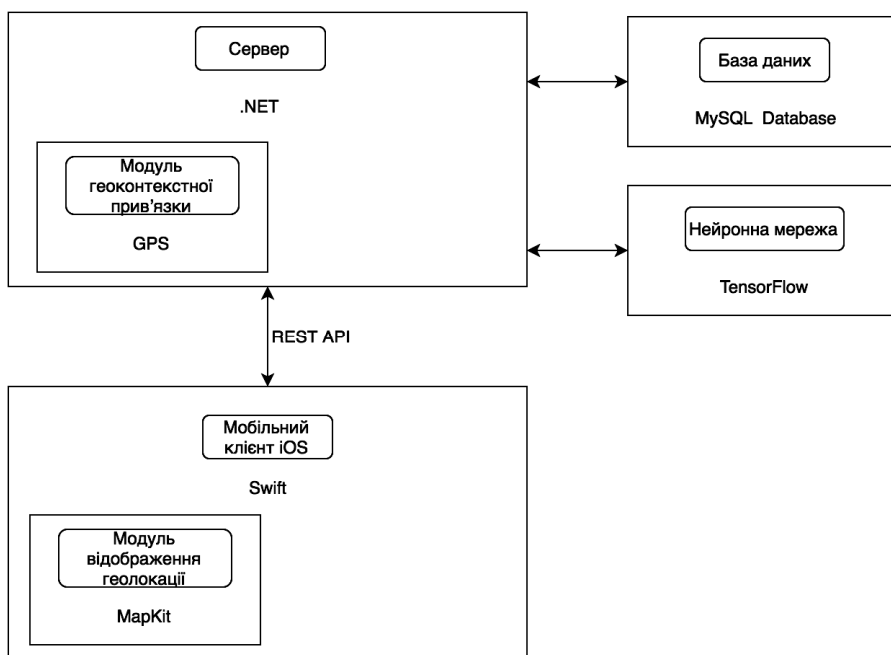


Рис. 4. Архітектура програмного рішення реалізації геоконтекстного інтернет-сервісу пошуку та збору оперативних новин

Висновки

Розроблено геоконтекстний інтернет-сервіс пошуку та збору оперативних новин, наведено його структурну схему та описано алгоритми роботи. Забезпечено більші функціональні можливості, врахування місцезнаходження та вподобань клієнта у ході роботи сервісу, вищу швидкодію та передавання інформації за допомогою захищеного протоколу SSL. Реалізовано механізм навчання нейронної мережі, що застосовує сервіс. Інтернет-сервіс забезпечує максимальну кількість під'єднаних клієнтів – за одиницю часу не менше ніж 100, середній час отримання відповіді із результатами запиту – 1,2 с.

1. Волянук А., Масєвський О. В. *Проблеми інтернет-розвідки // Природничі та гуманітарні науки. Актуальні питання: IX Всеукраїнська студентська науково-технічна конференція, 2016.* – С. 43. 2. Аксьонова Наталія. *Методика відбору інтернет-інформації: вплив сучасних інтернет-технологій.* – 2014. – С. 353. 3. Quercia Daniele; Lathia Neal; Calabrese Francesco; Di Lorenzo Giusy; Crowcrof, Jon. *Recommending Social Events from Mobile Phone Location Data.* – 2010. – P. 378. 4. Steiniger Stefan, Neun Moritz and Edwarde Alistair. *University of Zurich. Foundations of Location Based Services.* – 2006. – P. 266 5. Кожем'яко В. П., Дмитрук В. В., Белік Н. В. *Наука і технічна творчість в навчальному процесі (від абітурієнта до аспіранта).* – 2015. – С. 288. 6. Ron Kohavi, Foster Provost. *Glossary of terms. Machine Learning.* – 1998. – P. 220. 7. Круг П. Г. *Нейронные сети и нейрокомпьютеры: учеб. пособ. по курсу “Микропроцессоры” / П. Г. Круг – М.: Издательство МЭИ, 2002.* – 176 с. 8. Акулов П. В. *Решение задач прогнозирования с помощью нейронных сетей / Акулов Павел Владимирович [Електронний ресурс].* – Режим доступу: [www.. dgtu. donetsk. ua](http://www.dgtu.donetsk.ua). 9. Оссовский С. *Нейронные сети для обработки информации / Станислав Осовский; пер. с польского И. Д. Рудинского.* – М.: Финансы и статистика, 2002. – 344 с. 10. Кальченко Д. *Нейронные сети: на пороге будущего / Даниил Кальченко // КомпьютерПресс.* – 2005. – № 1 [Електронний ресурс]. – Режим доступу: [htt //www. compr. ru](http://www.compr.ru).