

перебільшенням сказати, що колаборативна фільтрація є дуже актуальною темою досліджень.

Об'єкт досліджень – процес видання рекомендацій для сектора нерухомості

Предмет досліджень – методи колаборативної фільтрації, які можна застосовувати для видання рекомендацій для сектора нерухомості.

Методи досліджень

Для вирішення проблеми в даній роботі використовуються методи аналізу і синтезу, системного аналізу, порівняння, логічного узагальнення результатів.

У ході написання цієї роботи було розроблено програмний продукт, що містить реалізацію набору алгоритмів колаборативної фільтрації.

#### Список літератури

1. *Recommender Systems — User-Based and Item-Based Collaborative Filtering* [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://medium.com/@cfpinela/recommender-systems-user-based-and-itembased-collaborative-filtering-5d5f375a127f> – Назва з екрану
2. R. Salakhutdinov and A. Mnih. *Probabilistic matrix factorization*. In *Advances in Neural Information Processing Systems*, 2008.
3. Т. В. Нескородева, Є. Є. Федоров, Т. В. Січко, А. Р. Нескородева. *Експертні та рекомендаційні системи: навч. посіб. для здобувачів вищої освіти спеціальностей 122 «Комп'ютерні науки», 125 «Кібербезпека», 113 «Прикладна математика»*. – ДонНУ імені Василя Стуса. 2021. - 320с.

**УДК 519.1:519.7**

*Огороднік М. О., студентка 4 курсу спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»  
Нескородева Т. В., д.т.н., доцент,  
завідувач кафедри інформаційних технологій*

## **АНАЛІЗ ДАНИХ ДЛЯ ПОБУДОВИ ДІАГНОСТУЮЧИХ СИСТЕМ ПРО ЗАХВОРЮВАННЯ НА COVID-19**

*Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця*

Вперше спалах хвороби Covid-19 виник у грудні 2019 року у м. Хуань, КНР. Коронавірусне захворювання – це інфекційна хвороба, яку спричиняє вірус SARS-CoV-2. Більша частина людей, що хворіють на коронавірус, мають лише легкі або помірні симптоми, а їхнє одужання відбувається без спеціального лікування. Проте деякі люди мають важкий перебіг цієї хвороби та обов'язково потребують допомоги лікарів. Через світову поширеність Covid-19 є доцільним створення діагностуючих систем, що мають на меті допомагати ставити

правильний діагноз та визначати подальше лікування пацієнтів. Для початку розробки таких систем потрібно здійснити аналіз реальних даних про людей, що мають відповідні симптоми Covid-19 та мають чи не мають коронавірусну хворобу [1, 3].

У даному наборі даних кількість людей, що мають хворобу Covid-19 – 38600, кількість людей, що не мають хворобу Covid-19 – 378200. Усі отримані дані представлені у таблиці 1. Для подальшого аналізу обрано 4 симптоми – лихоманка, втома, нежить та діарея.

Табл. 1

Коронавірус	Лихоманка $E_1$		Втома $E_2$		Нежить $E_3$		Діарея $E_4$	
	Є	Ні	Є	Ні	Є	Ні	Є	Ні
Є	26300	12300	18900	19700	20100	18500	15400	23200
Відсутній	124700	253500	183400	194800	114700	263500	73200	305000

Для початку потрібно здійснити обрахунок апіорних шансів (відношення безумовних ймовірностей):

$$\phi(H) = \frac{n_1}{n_2} = \frac{38600}{378200} = 0.102$$

На другому кроці аналізу отриманих даних відбувається обрахунок факторів достатності. Це відношення ймовірності отримання факту за умови, що гіпотеза вірна, до ймовірності отримання факту за умови, що гіпотеза не вірна. Визначення факторів достатності для кожного симптому:

$$D_{E_j} = \frac{P(E_j|H)}{P(E_j|\bar{H})}$$

$$D_{E_1} = 2.066, D_{E_2} = 1.010, D_{E_3} = 1.717, D_{E_4} = 2.061.$$

На наступному кроці обраховують фактори необхідності. Вони визначаються як відношення ймовірності неохоружання факту за умови, що гіпотеза вірна, до ймовірності неохоружання факту за умови, що гіпотеза не вірна. Обчислення факторів необхідності для кожного симптому:

$$N_{E_j} = \frac{P(\bar{E}_j|H)}{P(\bar{E}_j|\bar{H})}$$

$$N_{E_1} = 0.475, N_{E_2} = 0.991, N_{E_3} = 0.688, N_{E_4} = 0.745.$$

Далі визначаються апостеріорні шанси на користь захворювання за умови, що всі обрані симптоми істинні або хибні.

Визначення апостеріорних шансів на користь захворювання Covid-19 за умови, що всі 4 симптоми істинні:

$$O(H|\cap_{j=1}^J E_j) = O(H) \prod_{j=1}^J D_{E_j} = 0.754$$

Визначення апостеріорних шансів на користь захворювання Covid-19 за умови, що всі 4 симптоми хибні:

$$O(H | \cap_{j=1}^J \bar{E}_j) = O(H) \prod_{j=1}^J N_{E_j} = 0.025$$

Отже, можна зробити висновок, що при наявності всіх симптомів у пацієнта можна поставити діагноз Covid-19, так як апостеріорні шанси (ймовірність) є достатньо високими. У випадку відсутності усіх наведених симптомів у розрахунках, можна визначити, що пацієнт не має такого діагнозу як Covid-19, тому що апостеріорні шанси (ймовірність) є дуже малими значеннями. Отримані дані можна застосувати у подальшій розробці діагностуючої системи для практичного використання у відповідних сферах.

### **Список літератури**

1. Набір даних COVID-19 Symptoms Checker [Електронний ресурс]. Режим доступу – <https://www.kaggle.com/datasets/iamhungundji/covid19-symptoms-checker?resource=download>.
2. Т.В. Нескородєва, Є.Є. Федоров, Т.В. Січко, А.Р. Нескородєва. Експертні та рекомендаційні системи: навч. посіб. Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса, 2022. 208 с.
3. Зінченко Б.В., Нескородєва Т.В., Аналіз даних про коронавірус у світі методами статистичного навчання. // Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції для студентів, аспірантів та молодих вчених "Прикладні інформаційні технології" - Вінниця: ДонНУ імені Василя Стуса, 2020, с. 19-22. URL: <https://jait.donnu.edu.ua/article/view/8888>

**УДК 004.4'23**

*Васильченко Д.Н., студент 4 курсу  
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»  
Опанасюк Б.М., студент 4 курсу  
спеціальності 122 «Комп'ютерні науки»  
Нескородєва Тетяна Василівна, д.т.н.,  
доцент, завідувач кафедри інформаційних  
технологій*

## **ДОСЛІДЖЕННЯ ЗАСОБУ АВТОМАТИЗОВАНОЇ РОЗРОБКИ АРАСНЕ MAVEN**

*Донецький національний університет імені Василя Стуса, м. Вінниця*

### **Вступ**

Для сучасних розробників програмного забезпечення завжди гостро стоїть питання автоматизації різноманітних програмних завдань, які вони мають вирішувати у повсякденних робочих процесах, проблемах. Одним із найбільш передових і розповсюджених серед спеціалістів серверних технологій можна сміливо назвати програмне рішення Maven від Apache Group [1].

Apache Maven – потужний інструмент, що надає набір можливостей для спрощеної збірки, публікації та розгортання найрізноманітніших сукупностей проектів одночасно для якнайбільш продуктивного проджект-менеджменту; він дозволяє розробникам реалізовувати найскладніші архітектурні підходи та