

Р.Р. Голубенко¹
В.В. Родінкова²
Д.І. Катський¹

ЗАСІБ ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ТА ВІЗУАЛІЗАЦІЇ АЛЕРГЕНІВ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ НА ОСНОВІ СИСТЕМИ SILAM

¹Вінницький національний технічний університет

²Вінницький національний медичний університет ім. М.І.Пирогова

Анотація

Запропонований засіб для моніторингу та відображення алергенів на основі даних SILAM.

Ключові слова: алергени, SILAM, візуалізація даних.

Abstract

A proposed tool for monitoring and displaying allergens based on SILAM data.

Keywords: allergy, SILAM, data visualization.

Вступ

Згідно зі статистичними даними, принаймні одна третина населення України страждає від алергії на фактори довкілля. Серед цих факторів, насамперед, пилок дерев (береза, вільха, олива), злакових трав та бур'янів (амброзія, полин).

Для зручності таких людей було розроблено продукт, який допомагає відстежувати концентрацію та зміни напрямку розповсюдження алергенів. За даними про час, концентрацію та просторове переміщення пилку, цей продукт будує карти забруднення атмосфери алергенами, що дозволяє людям, які чутливі до конкретних факторів, уникати небезпечних зон, планувати свої подорожі тощо.

Результати дослідження

Розроблений засіб базується на даних Фінського Метеорологічного Інституту[1]. Університет досліджує, вираховує та надає доступ до різноманітних даних. Якість повітря, лісні пожежі та алергени — основні напрямлення за якими працює університет. Щодня університет надає актуальні прогнози щодо концентрації та розповсюдження алергенів[2].

У розробленому засобі можна переглянути прогнозову візуалізацію таких алергенів як:

- вільха;
- береза;
- злаки;
- олива;
- амброзія;
- полин.

SILAM[3] — це глобально-мезомасштабна дисперсійна модель, розроблена для атмосферного складу, якості повітря та додатків для підтримки прийняття рішень у надзвичайних ситуаціях, а також для вирішення проблеми зворотної дисперсії.

Терміни джерела SILAM включають інвентаризацію точкових і зональних джерел, морську сіль, пил, що переноситься вітром, природний пилок, природні леткі органічні сполуки, ядерний вибух, а також інтерфейси до системи викидів кораблів STEAM[4] і системи пожежної інформації IS4FRIES[5].

Модуль SILAM заснований на даних Європейської Аероалергенної Мережі (European Aeroallergen Network). Це наукова спільнота Європи, яка виконує моніторинг пилюки на континенті. До неї входять і 3 станції в Україні – у Вінниці, на базі Вінницького національного медичного університету, – у Запоріжжі та у Києві.

Крім того, дані для України допомагають генерувати і європейські станції, розташовані на кордоні з нею. Таким чином, SILAM є єдиною моделлю в Європі, яка для своїх прогнозів використовує реальні наукові дані про концентрації пилюки.

Алгоритм роботи

Нижче наведено приклад роботи розробленого засобу моніторингу та відображення алергенів на території України :

1. Засіб надсилає запит на сервер для отримання актуального прогнозу.
2. Після вдалого завантаження файлу програма зчитує всі змінні.
3. Засіб починає відрисовку контурів України із географічним положенням на мапі.
4. Надається колір алергенам згідно концентрації на тих чи інших координатах.
5. На карту наноситься колір відповідний до концентрації в цьому місці.
6. Програма продовжує роботу доки не зробить 419 картинок, що є, відповідно, щогодинним прогнозом на 5 днів.

Таким чином, блок-схема алгоритму роботи розроблюваного засобу має вигляд, як на рис. 1.

Результат роботи програми — картинки із візуалізованими даними прогнозу концентрації та переміщення алергенів.

Розроблений засіб використовує дані, надані FMI, ілюструє та проектує напрямки переміщення та зміни концентрацій алергенів на мапі території України. Прогноз передбачений на 5 днів та ілюструє погодинну зміну концентрацій алергенного пилюки.

Рекомендується запускати засіб щодня о 6:05 задля більшої точності та коректності прогнозу. Результат роботи програми — картинки із візуалізованими даними прогнозу концентрації та переміщення алергенів, див. Рисунок 2.

Розроблений засіб використовує надані університетом дані, ілюструє та проектує напрямки та концентрацію алергенів на мапі території України. Прогноз передбачений на 5 днів та ілюструє дані про алергени погодинно.

Рекомендується запускати засіб щодня о 6:05 задля більшої точності та коректності прогнозу.

Висновки

Розроблений застосунок дозволяє людям з алергією відслідковувати періоди концентрації алергенів та характер їх змін для зручного планування періодів прийняття медичних препаратів від алергії, планування маршрутів подорожей тощо. Засіб також буде корисним для профілактики

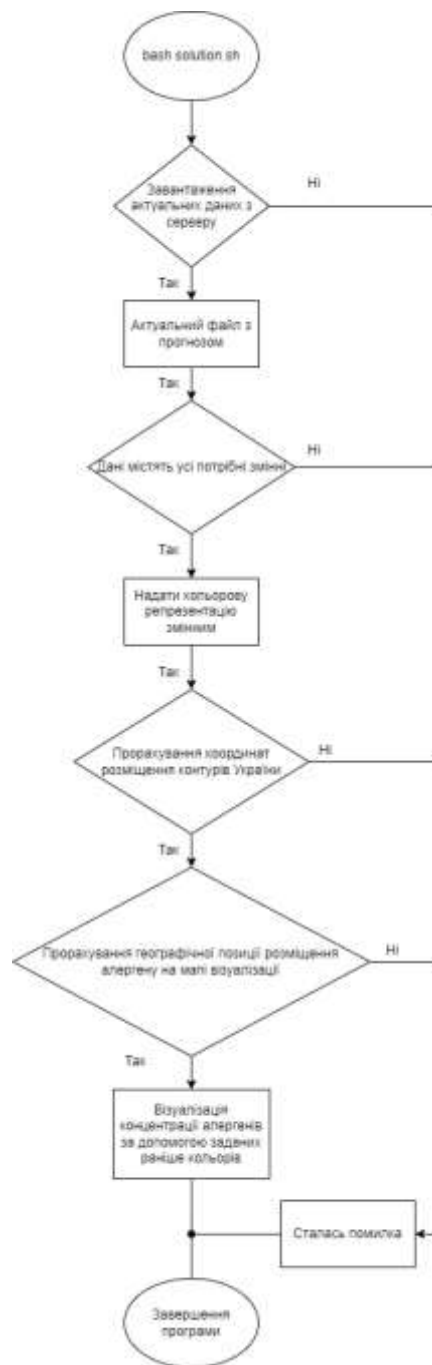


Рис. 1 - Репрезентація роботи програми

SILAM model forecast: grass pollen
(#/m3) 09Z16JUL2022

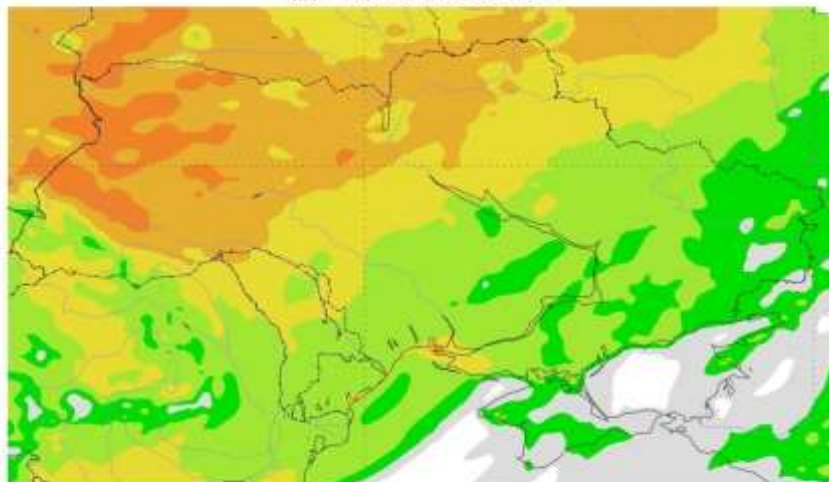


Рисунок 2 - Приклад готової візуалізації алергену "злаки"

сезонної алергії, зокрема, до амброзії, у осіб, що довго контактують з доквіллям, наприклад, при виконанні бойових завдань.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Finnish Meteorological Institute. URL: <https://en.ilmatieteenlaitos.fi/> (дата звернення: 15.06.2023).
2. Все про алергію. URL: <https://allergy.org.ua/> (дата звернення: 15.06.2023).
3. System for Integrated modeLing of Atmospheric coMposition. URL: <https://silam.fmi.fi/> (дата звернення: 15.06.2023).
4. Ship Traffic Emission Assessment Model (STEAM). URL: <https://www.geiacenter.org/sites/default/files/site/community/geia-conferences/2012/presentations/15%20-%20Jaalkanen%20.pdf> (дата звернення: 15.06.2023).
5. European Forest Fire Information System (EFFIS). URL: <https://effis.jrc.ec.europa.eu/> (дата звернення: 15.06.2023).

Голубенко Роман Русланович – студент групи ЗПІ-196, факультет інформаційних технологій та комп'ютерної інженерії, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, e-mail: spiderr.roma@gmail.com.

Родінкова Вікторія Валеріївна - доктор біологічних наук, професор кафедри фармації, Вінницький національний медичний університет ім. М.І.Пирогова, м. Вінниця. E-mail: vikarodi@gmail.com.

Кательніков Денис Іванович — канд. техн. наук, доцент кафедри програмного забезпечення, Вінницький національний технічний університет.

Holubenko Roman R. - Department of Information Technologies and Computer Engineering, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, email: ghostewich@gmail.com

Rodinkova Viktoriya Valeriivna - Doctor of Biological Sciences, Professor of the Department of Pharmacy, Vinnytsia National Medical University named after M.I. Pyrogova, Vinnytsia. E-mail: vikarodi@gmail.com.

Katielnikov Denys Ivanovych - PhD, Associate Professor of Software Engineering Department, Vinnytsia National Technical University, Vinnytsia, E-mail: fuzzy2dik@gmail.com.