

- *алгоритм Флойда-Уоршелла*: використовується для знаходження найкоротших шляхів між кожною парою вершин у графі; можна застосовувати, зокрема, у генетиці та у керуванні проектами;

- *алгоритм Форда-Фалкерсона*: використовується для знаходження найбільшого потоку в мережі та мінімального відсічення, яке може розділити джерело і приймачі в мережі; можна застосовувати, зокрема, при планування роботи мережі в комп'ютерних системах, у логістиці.

Ці алгоритми стають помічниками у розв'язанні повсякденних життєвих викликів: ефективний пошук слів у словнику, знаходження всіх нащадків родоводу певної особи; аналіз програмного коду та його оптимізацію, організації структури виробництва на підприємствах тощо. Знання теорії графів є надзвичайно важливими в наш час і можуть стати корисними для будь-якої сучасної людини, навіть якщо її сфера діяльності не пов'язана безпосередньо з математикою.

Метою моїх подальших досліджень є виявлення найкоротших маршрутів, які охоплюють найцікавіші місця в кожній області України та взагалі по країні.

Список використаних джерел

1. Кузьменко, І. М. Теорія графів [Електронний ресурс] : навчальний посібник для здобувачів ступеня бакалавра за спеціальністю 122 «Комп'ютерні науки» / І. М. Кузьменко ; КПІ ім. Ігоря Сікорського. – Електронні текстові дані (1 файл: 1,25 Мбайт). – Київ : КПІ ім. Ігоря Сікорського, 2020. – 71 с. URL: <https://ela.kpi.ua/handle/123456789/35854> (дата звернення: 05.04.2024)

2. LibreTextsUkrayinska. <https://ukrayinska.libretexts.org/> 4: Теорія графів (дата звернення: 05.04.2024)

Науковий керівник: Дьоміна Н. А., к.т.н., доцент, завідувачка кафедри «Вища математика і фізика», Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного.

ЗАСТОСУВАННЯ GPS ДЛЯ ВІЙСЬКОВОЇ НАВИГАЦІЇ ТА УПРАВЛІННЯ

Кеяседінов Р.С. keyasedinov2005@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Постановка проблеми. Україна XXI століття, на жаль, є країною, що потерпає від агресивних дій сусідньої країни. Тому сучасне виробництво має зазнати значних змін та адаптуватися до виготовлення продукції, необхідної, у першу чергу, військовим. І такою є система GPS моніторингу, яку встановлюють не лише на різноманітні транспортні засоби з метою контролю та відстеження об'єктів перевезень, а й на безпілотні літальні апарати (БПЛА), щоб забезпечити більш точне влучення по ворогу та його техніці.

Основні матеріали дослідження. GPS, Система глобального позиціонування (англ. *Global Positioning System*) — сукупність радіоелектронних засобів, що дозволяє визначити положення та швидкість руху об'єкта на поверхні Землі або в атмосфері. Положення об'єкта обчислюється завдяки використанню розміщеного на ньому GPS-приймача, який приймає та обробляє сигнали супутників космічного сегменту GPS-системи глобального позиціонування [1].

Сфера застосування GPS-пристроїв є дуже широкою: археологія та сільське господарство, спорт та історія, міське господарство та відпочинок. Сучасні гаджети: телефони, комп'ютери, годинники та фотоапарати – мають вмонтовані GPS-системи, що

дозволяє відстежити місцезнаходження людини. Також GPS-трекери допомагають шукати конкретні вулиці, будинки тощо й прокладати маршрути, враховуючи всі дорожні нюанси.

Тому зрозуміло, чому GPS-системи використовують у своїх цілях саме військові: вони, фактично, є «очима», що допомагають БПЛА долатися величезні відстані та за декілька десятків та сотень кілометрів вражати ціль.

Безперечно, те, що, на перший погляд, здається вправними діями військових спеціалістів, є ще надскладними математичними вимірюваннями, формами та алгоритмами. Серед яких на особливу увагу заслуговує фільтр Калмана, що широко використовується у навігації, керуванні різноманітними транспортними засобами та наведенні.

Фільтр Калмана (англ. *Kalman filter*), відомий також як лінійно-квадратичне оцінювання (англ. *linear quadratic estimation, LQE*), — це алгоритм, що використовує послідовності вимірювань протягом часу, які містять шум (випадкові відхилення) та інші неточності, й видає оцінки невідомих змінних, що є потенційно точнішими за базовані на самих лише вимірюваннях. Формальніше, фільтр Калмана працює рекурсивно на потоках зашумлених вхідних даних, і видає статистично оптимальну оцінку базового стану системи. Фільтр Калмана відстежує оцінюваний стан системи та дисперсію або невизначеність оцінки. Оцінка оновлюється з використанням моделі переходу, та вимірювань позначає оцінку стану системи у момент часу k до того, як k -те вимірювання y_k було взято до уваги; є відповідною невизначеністю [2].

Фільтр виступає алгоритмом рекурсивної обробки даних, що дозволяє працювати йому в реальному часі, використовуючи лише наявні вхідні вимірювання, попередньо обчислений стан та його матрицю невизначеності. Це допомагає уникнути збору зайвої інформації, а, значить, полегшує роботу GPS-системи. Тобто БПЛА будуть влучати у ворожі об'єкти відповідно даним, що генеруються реальним світом, у реальному просторі та часі.

Висновок. Фільтр Калмана дав можливість наочно відстежити, що математичні знання можна застосовувати в різноманітних цікавих сферах та галузях, а саме, в системах GPS моніторингу. А як показали дослідження, то й мати практичне застосування у військових цілях.

Список використаних джерел

1. GPS: Вікіпедія. URL: <https://uk.wikipedia.org/wiki/GPS> (дата звернення: 05.04.2024)
2. Фільтр Калмана: Вікіпедія (nina.az). https://www.wikidata.uk-ua.nina.az/Фільтр_Калмана.html (дата звернення: 05.04.2024)

Науковий керівник: Дьоміна Н. А., к.т.н., доцент, завідувачка кафедри «Вища математика і фізика», Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного.

ДОСЛІДЖЕННЯ ХМАРНОСТІ: ВИМІРЮВАННЯ ТА ВПЛИВ НА ЕНЕРГЕТИЧНІ МОЖЛИВОСТІ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГІЇ (НА ПРИКЛАДІ М. ЗАПОРІЖЖЯ)

Кот А.А., Клименко К.М., email nastyakot022003@gmail.com

Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного

Проблема забезпечення сталого розвитку та пошуку альтернативних джерел енергії вимагає детального аналізу різних факторів, що впливають на ефективність використання відновлюваних джерел енергії. Одним із ключових чинників, що визначають енергетичний