

Наступним кроком потрібно здійснити оцінку відповіді: перевірити відповіді, створені GPT Chat, щоб оцінити доступність веб-програми. Потрібно звернути увагу на індикатори того, що програма надає належний відгук, підтримує навігацію з клавіатури, містить альтернативний текст для зображень, дотримується належної структури заголовків і підтримує семантичну розмітку, серед інших міркувань доступності.

Важливо зауважити, що хоча GPT Chat може надати імітацію взаємодії з користувачем, він може не охоплювати всі аспекти тестування доступності. Ручне тестування та використання допоміжних технологій реальними користувачами з обмеженими можливостями також є важливими для комплексної оцінки доступності веб-додатків.

#### Список посилань

1. Zhyrova, T., Kotenko, N., Bebeshko, B., Khorolska, K., Shevchenko, S. Benchmarking between the DQL Index and the Web Application Accessibility Index using Automatic Test Tools. CEUR Workshop Proceedings this link is disabled, 2022, 3288, pp. 110 – 116 (Scopus).<https://ceur-ws.org/Vol-3288/>
2. Digital Inclusion. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ialabs.ie/>

УДК 629.7.051

Андрушко А.М.  
Кузнецов В.О.  
Аркушенко П.Л., канд.техн.наук  
Андрушко М.В.

Державний НДІ випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки, м.Черкаси,  
artem.andrushko123@gmail.com

### АНАЛІЗ ОСОБЛИВОСТЕЙ ВИЗНАЧЕННЯ ПРОСТОРОВОГО ПОЛОЖЕННЯ ПОВІТРЯНИХ ОБ'ЄКТІВ ЗА РЕЗУЛЬТАТАМИ ТРАЄКТОРНИХ ВИМІРЮВАНЬ

Рівень розвитку оборонної сфери напряму залежить від ступеня накопичення знань у новітніх технологіях та оперативності цього процесу, оскільки накопичення результатів наукових досягнень вчорашнього дня не може вивести державу на нові високі технології сьогодні чи в майбутньому.

Характерною, особливістю сучасного рівня розвитку засобів траєкторних вимірювань є тісний зв'язок і взаємовплив процесів вимірювання параметрів руху повітряних об'єктів та математичної обробки результатів, вимірювань [1].

Додатковим чинником, що сприятиме оптимізації розробки готових рішень є системне накопичення (створення) масивів інформації. Обробка масивів накопиченої польотної інформації за допомогою математичних аналітичних, імітаційних та інших моделей, може деталізувати та конкретизувати нештатні ситуації і доцільні рішення, визначити особливості поведінки повітряних об'єктів у відповідних умовах, зональні особливості повітряного простору України та тощо.

Метою досліджень є аналіз особливостей сучасних поглядів на визначення просторового положення повітряних об'єктів та математичної моделі опису їх місцезнаходження.

Потрібно зазначити, що однією з основних задач здійснення контролю над об'єктом, є підтримка такого його стану, який дозволяє йому безпосередньо виконувати свої функціональні завдання, оскільки неточні або помилкові команди (накази, вказівки) можуть призводити до катастрофічних (невідворотних) наслідків. Зрозуміло також, що контроль над об'єктом – це неперервний потік даних від об'єкту контролю до органу управління протягом часу виконання завдання об'єктом, тому, за незначний проміжок часу, орган управління повинен отримати, обробити, та проаналізувати дуже значний обсяг інформації (даних), виділити з них критичні (кризові, катастрофічні) показники і знайти ефективні (допустимо правильні) шляхи їх вирішення.

Для оптимізації процесу визначення місцеположення повітряного об'єкту за результатами траєкторних вимірювань необхідно вибрати математичну модель його руху, склад вимірювальних функцій і програму вимірювань, а також метод статистичної обробки вимірювань, що забезпечать необхідну точність і надійність визначення просторового положення повітряного об'єкту при мінімальних затратах часу та коштів.

Використання математичної теорії планування дослідження дозволяє розробити струнку логічну схему та виробити оптимальні умови для вирішення всіх етапів визначення руху повітряного об'єкту за результатами траєкторних вимірювань.

Крім того, для виконання обробки вимірювань, тобто одержання оцінок вимірюваних величин, і експерименту в цілому, визначення оцінки характеристик, що описують об'єкт, необхідне знання структури і статистичних характеристик сигналу, що надходить на обробку. Вимірювальна інформація може являти собою безперервний випадковий процес, дискретний випадковий процес, безперервну або дискретну випадкову послідовність. Вимірювальна інформація багатомірної інформаційно-вимірювальної системи описується у вигляді дискретних випадкових послідовностей [2-3].

Для опису процесів, що відбуваються в складних технічних системах в даний час широко використовується поняття математичної моделі. Математична модель будується на основі всебічного аналізу поведінки системи і широкого використання результатів проведення статистичних досліджень. Вона повинна бути достатньо повною, щоб адекватно описувати систему, але також і досить простою, щоб отримувані алгоритми можна було реалізувати на електронно-обчислювальних машинах.

Найбільш широке розповсюдження при визначенні характеристик по результатам вимірювань отримали наступні статистичні методи: метод максимального правдо відповідності, метод найменших квадратів, метод максимальної апостеріорної вірогідності.

Дані методи дозволяють будувати два виду обчислювальних алгоритмів (процедур, схем): оптові (разові) та рекурентні.

Реалізація разових алгоритмів забезпечує одночасне використання всього вибору накопичених за визначений час вимірювань. Рекурентні алгоритми дозволяють обробляти результати вимірювань по мірі їх надходжень.

На практиці можливі та знаходять застосування різні комбінації детермінованих і статистичних методів для визначення оцінки характеристик систем та об'єкта в цілому по результатам траєкторних вимірювань.

Якщо часові залежності результатів вимірювань вхідних і вихідних параметрів системи спочатку згладить статистичним методом, а потім уже згладжені значення їх використовувати для визначення детермінованого метода, то отримаємо значний вигравш в точності. Але час, затрачений на вирішення, однозначно, збільшиться за рахунок необхідності проведення згладжування результатів вимірювань.

Можливий і інший підхід, який полягає в обчисленні декількох значень шуканої характеристики по формулам детермінованого метода при різних варіантах складу вимірювання. Отриману таким чином вибірку випадкових значень оцінок шуканої характеристики піддають статистичній обробці.

Таким чином, визначення достовірного місцезнаходження повітряного об'єкту за результатами траєкторних вимірювань вимагає існування (розробки) оптимальної програми вимірювань, тобто видів вимірювальних засобів, необхідної кількості та крок дискретності вимірів, розміщення вимірювальних засобів та інше.

#### Список посилань

1. Основы военно-технических исследований. Теория и приложения. Система полигонных испытаний вооружения и военной техники: методологические основы. /Монография, под ред. И.Б. Чепкова. – К.: ЦНИИ ВВТ ВС Украины, 2016.

2. Андрушко М.В. Особливості використання програмних засобів SCADA та Catman в інформаційно-вимірювальній системі для проведення випробувань ОВТ /М.В.Андрушко, О.Є.Кузьміч, П.Л.Аркушенко, А.М.Андрушко // Збірник наукових праць ДНДІ СВС ОВТ. – Чернігів: ДНДІ СВС ОВТ, 2023.№15(1).– С. 8-14. DOI: 10.37701/dndivsovt.15.2023.10.

3. Андрушко М.В. Достовірність контролю стану технологічного процесу і обладнання, як фактор якісного проведення випробувань ракетного озброєння авіації / М.В. Андрушко, І.В. Шейн, П.Л. Аркушенко // Проблеми якості оборонної продукції: організаційні, технічні та фінансово-економічні аспекти. Збірник тез Всеукраїнської науково-практичної конференції. – Київ: НУОУ, 2022. – С. 6-10.

УДК 629.7.051

Тертишнік Є.М.

Мішок А.А.

Державний НДІ випробувань і сертифікації озброєння та військової техніки, м. Черкаси,  
[tertushnik1983@gmail.com](mailto:tertushnik1983@gmail.com)

### **РОЗГЛЯД МОЖЛИВИХ ШЛЯХІВ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЇ ІОТ ДЛЯ ПОТРЕБ ЗБРОЙНИХ СИЛ УКРАЇНИ АНАЛІЗ ПЕРЕВАГИ ТА НЕБЕЗПЕК**

Найбільш помітною зміною в епоху сучасної війни є те, що інформація стала найефективнішою зброєю з усіх можливих. Ситуаційна обізнаність, заснована на зібраній інформації, стала ядром кожної військової операції. Інформаційні операції, інтегрована мережа датчиків, системи озброєння і платформ стали мультиплікатором сили. Нові технології, інструменти і процеси заснували концепцію мереже центральної війни.

Функціонування нещодавно розробленої технології Інтернету речей (далі - IoT) ґрунтується на взаємодії, комунікації між різними розумними пристроями, обладнанням, додатками з використанням переважно бездротових, радіочастотних технологій. Ці пристрої можуть бути частиною більш складних систем, діяти як розумні, приймати рішення щодо конкретного контексту, використовувати можливість обміну та агрегації інформації з іншими об'єктами. Використовуючи технології IoT Збройні Сили можуть працювати більш ефективно та дієво, об'єднавши сенсорні системи, приводи та системи керування з поточною військовою та цивільною інфраструктурою.

Метою цієї доповіді є ознайомлення з можливостями використання Інтернету речей у військових цілях, а також виявлення пов'язаних з Інтернетом речей загроз безпеці і потенційних заходів протидії їм, зосереджуючись на пристроях і технологіях, що використовуються у військовій сфері Інтернету речей.

Застосування IoT має багато переваг у різних сферах суспільного життя, таких як точне землеробство, регулювання громадського руху, розумний дім, охорона здоров'я тощо. Військовий та оборонний сектор нещодавно також визнали можливості та переваги Інтернету речей. Впровадження парадигми мережецентричної війни спрямувало традиційне військове мислення в нові напрямки і створило нову основу для військового застосування розширених комунікаційних мереж.

Оскільки алгоритм прийняття військових рішень ґрунтується на інформації, що отримана під час планування різних військових операцій, тому оборонний сектор дуже зацікавлений у новітніх технологіях. Це стало поштовхом до подальшого розвитку технологій обробки, збір та передачу інформації. Сучасні військові операції відбуваються в складному, багатовимірному середовищі, що постійно змінюється і командири мають все менше часу на обробку інформації, розробку плану операції та прийняття рішення на основі проаналізованої інформації.

Одним з можливих рішень цих проблем є впровадження Інтернету речей до військового сектору. Сучасне військове обладнання має більші можливості обробки даних та формує