

НВЧ діапазону на основі схемотехнічних наближень дозволяють прискорити процес проектування складних антенних решіток НВЧ діапазону.

Це розумна філософія, тому радары розробляються з урахуванням оптимального SWaP-C: досить малі габарити, щоб їх можна було носити з собою, і важать менше 7 кг, забезпечують фактичне покриття повітряного простору на 360° завдяки чудовому 3D-виявленню цілей та здатності зв'язувати декілька пристроїв для формування непроникної сітки, виконуючи виконуючи інтенсивну обчислювальну роботу всередині радара з використанням програмного забезпечення штучного інтелекту. Згорткова нейронна мережа (CNN) застосовує адаптивне машинне навчання у поєднанні з динамічним аналізом виявлення аномалій. Він дає надійну та точну класифікацію незалежно від факторів, які, як відомо, заважають роботі інших радарів, таких як наявність будівель чи суворі погодні умови. Одночасно оцінюються кілька цілей з використанням їх мікродоплерівських радіолокаційних сигнатур, характеру руху, розміру, положення та швидкості.

Про авторів:

Товстенко Лілія Миколаївна,
Провідний інженер-програміст
ORCID (0000-0002-3348-6065)
Scopus Author ID: 56439972800

Косовець Микола Андрійович,
Головний Конструктор
ORCID (0000-0002-3348-6065)
Scopus Author ID: 56439972800

Товстенко Олександр Миколайович,
Студент Технічного університету
м.Грац, Австрія

Місце роботи авторів:

Товстенко Лілія Миколаївна,
Інституту кібернетики ім. В.М. Глушкова
НАН України

Косовець Микола Андрійович,
Директор НВП «Квантор»
+38(066) 255-41-43,
quantor.nik@gmail.com

Товстенко Олександр Миколайович,
Студент Технічного університету
м.Грац, Австрія

МОДЕЛЮВАННЯ РОЗЧИНУ З n ТОЧКОВИХ ДЖЕРЕЛ ДОМІШКИ В ДВОВИМІРНОМУ ПРОСТОРИ

Шваліковський Д. М., Шигорін П. П.

Lesya Ukrayinka Eastern European National University,
e-mail: dshvaliko@vnu.edu.ua

При розрахунках дифузії та розчинення легкої речовини у рідині часто необхідним є числовий розв'язок відповідних рівнянь (редуковані рівняння Нав'є – Стокса, або рівняння дифузії Фіка). При цьому розмір джерел домішки зазвичай набагато менший за типові розміри задачі, а сама домішка має меншу густину, ніж рідина (зокрема це виконується для розливів нафтопродуктів у воді), що обумовлює поширення розчинів лише у двох вимірах. Такі випадки доволі точно моделюються точковими джерелами речовини у нескінченній площині, а відповідна задача зводиться до числового інтегрування рівнянь другого порядку. Запроваджуючи дискретну сітку по обох координатах, алгоритм інтегрування приводиться до задачі складності $O(n^2)$. Це досить ресурсозатратна схема, для якої необхідні значні потужності.

Можливо однак використати центральну симетрію поширення домішки, що після переходу до полярної системи координат дає виключення кутових змінних, та зумовлює залежність концентрації домішки лише від локальної радіальної координати r_i . Для кожного центра дифузії ця координата прийматиме своє локальне значення, і виявляється можливим проінтегрувати рівняння дифузії окремо для кожного центра O_i .

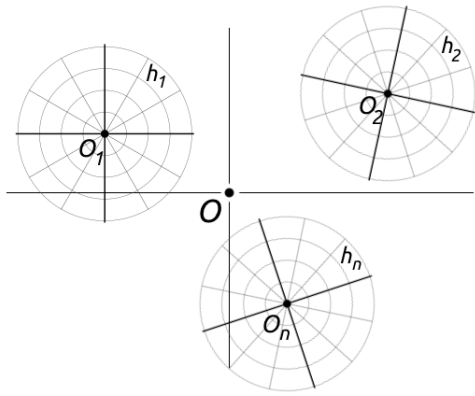


Рисунок 1. Глобальна система координат з центром у т. О та локальні центри поширення розчинів

Значення концентрації домішки у глобальній системі координат є скалярною сумою окремих розподілів. Сильною стороною такої схеми є фактичне зведення задачі до алгоритмічної складності $O(n)$, а це кардинально підвищує ефективність розрахунків. Для прикладу, сітка симуляції розмірами $40 \text{ м} \times 40 \text{ м}$ для прямого обчислення (в декартових координатах) займає стільки ж ресурсів, як сітка радіуса 500 м для трьох джерел (в полярних координатах), при порівняній точності результатів моделювання. Можливо ще покращити

точність запровадженням нерегулярної сітки розбиття (змінний крок h).

Певні труднощі виникають у заданні крайових умов для таких локальних розподілів, оскільки значення концентрації домішки на межі розгляду кожного локального джерела буде несиметричним відносно відповідного центра. Ці обставини можна вирішити двома міркуваннями: 1) оскільки поширення речовини є незалежною дією для кожного центра, можливо покласти величину концентрації u_i рівною нулю для відстані L_i гранично можливого поширення, що знаходиться з умови $D_i t = L_i^2$, де D_i – відповідний локальний коефіцієнт дифузії; 2) перехід до 5-точкової дискретної схеми значно збільшить точність розрахунків та дозволить компенсувати розбіжності.

Список літератури

[1] Шваліковський Д. М. Екологічні проблеми як моделі квазіодноримірних задач дифузії. Прикладні питання математичного моделювання. 2024. Том 7, № 2. С. 260-272. DOI: <https://doi.org/10.32782/mathematical-modelling/2024-7-2-23>

АРХІТЕКТУРНО-ПЛАНУВАЛЬНІ ПРИНЦИПИ СТВОРЕННЯ РЕАБІЛІТАЦІЙНИХ ЦЕНТРІВ ДЛЯ НАСЕЛЕННЯ

Шевчук Вікторія Вадимівна

Київський національний університет будівництва і архітектури»

м. Київ, Україна

vikashevchuk161111@gmail.com

В сучасних умовах погіршення демографічної ситуації в Україні, а саме: зменшення народжуваності, зростання смертності, старіння населення, зниження середньої тривалості життя, збільшення кількості осіб з інвалідністю, виникає необхідність реформування системи надання реабілітаційної допомоги населенню [1]. На даний момент в Україні відсутня ефективна система реабілітаційних закладів, тому створення реабілітаційних центрів дозволить реалізувати один із пріоритетних напрямків діяльності держави – це відновлення здоров'я і працездатності людей.