

РОЗРОБЛЕННЯ ГРАФІЧНОГО ІНТЕРФЕЙСУ ДЛЯ ВІДДАЛЕНОГО ВИКОРИСТАННЯ ПАКЕТУ МЕЕР

Новицький В.В.

Науковий керівник – д. ф.-м. н., проф. каф. ФОЕТ Одаренко Є. М.
Харківський національний університет радіоелектроніки
(61166, Харків, пр. Науки 14, каф. Фізичних основ електронної техніки,
тел. 702-10-57)

e-mail: vladyslav.novytskyi@nure.ua

Free package MEER web-interface considered in this work. Possibilities of transferring the package to web and helpful user interface are investigated in this work. A working prototype of application programming interface (API) has been developed.

MEER – це безкоштовний програмний пакет із відкритим кодом для моделювання електромагнітних процесів методом скінченних різниць у часовій області (FDTD), що охоплює широке коло застосувань [1]. Цей пакет дає змогу моделювати відносно складні структури із розповсюдженням електромагнітних хвиль. На рис. 1 наведена схема однієї комірки ґратки Y_{ee} , яка застосовується при використанні алгоритму FDTD.

Не зважаючи на досить невеликий об'єм пакету, він є досить потужним і дозволяє моделювати досить широке коло електромагнітних процесів, в тому числі і в оптичному діапазоні. До основних можливостей пакету можна віднести такі:

- можливість створення одно-, дво- та тривимірних моделей;
- можливість використання паралельних обчислень на системах, що підтримують MPI;
- підтримка широкого кола матеріалів, що мають специфічні властивості в оптичному діапазоні, зокрема, нелінійно-оптичних матеріалів з двома типами нелінійності: Керра та Поккельса;
- можливість використання матеріальних параметрів у тензорному вигляді, що дає змогу моделювати анізотропні середовища;
- можливість застосування поглинаючих та періодичних граничних умов;
- використання симетрії досліджуваної системи з метою скорочення часу чисельних розрахунків;
- можливість формування практично довільних джерел випромінювання;
- керування точністю обчислень, в тому числі за допомогою субпіксельного вирівнювання;
- наявність широкого кола процедур для отримання та аналізу електромагнітних полів;
- наявність солвера, що працює в частотній області для безперервних джерел випромінювання;

– можливість застосування зовнішніх засобів для візуалізації отриманих результатів.

Наразі є три мови програмування за допомогою яких можливо використовувати цей пакет: Python, Scheme, або C++. Для використання цього пакету треба щонайменше знати синтаксис однієї з наведених мов та також ознайомитися із синтаксисом пакету. На разі цей пакет не має простого та зрозумілого графічного інтерфейсу. Існує лише версія графічного інтерфейсу від panohub.

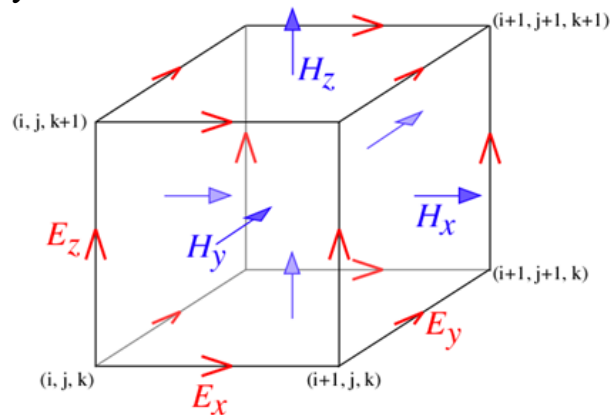


Рисунок 1 – Схема ґратки Yee, що використовується в методі FDTD.

В даній роботі за допомогою мови програмування Python був розроблений інтерфейс програмування застосунків (API), що може бути розміщений на віддаленому сервері та використовуватися для розробки графічного інтерфейсу. Для розробки інтерфейсу програмування застосунків були використані наступні пакети для мови програмування Python за допомогою менеджера пакетів conda: flask, flask-restplus, румеер, imageio. Пакет flask-restplus дає змогу використовувати графічний інтерфейс для розробленого інтерфейсу програмування застосунків.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Oskooi A. F., Roundy D., Ibanescu M., Bermel P., Joannopoulos J. D., Johnson S. G. MEEP: A flexible free-software package for electromagnetic simulations by the FDTD method // Computer Physics Communications. – 2010. – Vol. 181. – P. 687–702.