

УДК 004.41

**Юрій Процків, Олег Максимець Олег Ясній**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **ПАРАЛЕЛЬНІ ОБЧИСЛЕННЯ. OPENMP ЯК ОДИН ІЗ НАЙПРОСТІШИХ ЗАСОБІВ РЕАЛІЗАЦІЇ.**

**Yuriy Protskiv, Oleh Maksymets, Oleg Yasniy**

### **PARALLEL COMPUTING. OPENMP AS ONE OF THE SIMPLEST MEANS OF IMPLEMENTATION.**

В сучасному світі широкого застосування набувають паралельні обчислювальні системи. Це пов'язано з тим, що для вирішення багатьох сучасних задач, наприклад, розміщення свердловин на нафтових та газових родовищах, послідовні обчислення є вже занадто повільними. Для таких задач часто виникає необхідність у великих обсягах пам'яті, яка не доступна для одного процесора. У зв'язку з цим останнім часом стали популярними системи, що забезпечують можливість паралельного обчислення.

Системи для паралельних обчислень класифікуються відповідно до апаратної підтримки розпаралелення. По-перше, це багатоядерність сучасних процесорів, а по-друге, це багатопроцесорність. Суть першого в тому, що процесор складається з двох і більше фізичних ядер на одному кристалі. В цьому випадку система сприймає кожне ядро за окремий цілісний процесор, який володіє повним функціональним набором ресурсів для виконання будь-яких задач. Крім цієї класифікації виділяють також кластери та GRID-системи. Кожний із них має свої переваги і недоліки, наприклад, GRID-системи можуть легко масштабуватися. Основним завданням вищезгаданих систем є значне підвищення продуктивності обчислень.

Швидкість виконання певної задачі насамперед залежить від алгоритму, оскільки тільки правильне розпаралелення етапів розв'язання задачі може забезпечити мінімально можливі затрати часу. Для реалізації вже готових алгоритмів існує широкий спектр програмних продуктів і бібліотек, кожен із яких надає різні можливості розробникам програмного забезпечення. Одним із найпростіших в освоєні продуктом для розробки програм є OpenMP. Це спеціальні директиви для компілятора і бібліотеки функцій, які створюють і організують виконання паралельних процесів, а також синхронізацію між ними. Оскільки ці директиви призначені для багатопроцесорних систем із спільною пам'яттю, то можливість їх застосування на кластерних системах була відсутня. Проте вирішенням цієї проблеми став випуск програмного забезпечення Cluster OpenMP від компанії Intel, яке дозволяє оголосити сховище даних усім вузлам кластерів і завдяки цьому розповсюдити методи OpenMP для створення паралельних програм для запуску на паралельних обчислювальних системах із розподіленою пам'яттю.

OpenMP надає можливість розробнику програмного забезпечення створювати багатопотокові програми на таких відомих мовах програмування як C/C++ і Fortran. При використанні мови C/C++ директиви OpenMP є аналогічними директивам препроцесора, а на мові Fortran є аналогом коментарів.

Таке просте використання директив OpenMP дозволяє розробнику на будь-якому етапі створення паралельної частини за необхідності повернутись до послідовного варіанту програмного продукту. Це забезпечує гнучкість при роботі з розпаралеленням програми і надає можливість розробнику почати створювати програму послідовно і лише в потрібний момент здійснити процедуру розбиття виконання задачі на окремі потоки.