

**УДК 004.67**

**В.В. Рудяк**

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

## **АЛГОРИТМИ ПАРАЛЕЛЬНИХ ПРОЦЕСІВ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ СТІЙКОСТІ ПІДКРІПЛЕНИХ ПОЛОГИХ ОБОЛОНОК**

**V.V. Rudiak**

### **ALGORITHMS PARALLEL PROCESSES IN THE STUDY STABILITY BACKED SHALLOW SHELLS**

Одне з головних правил оптимізації полягає в спрощенні дій, виконуваних багаторазово в циклах. Логічно було б застосувати цей же принцип і для розпаралелення. Тобто "рутинна" багаторазова робота буде розділена між певною кількістю процесорів. Так як немає сенсу розпаралелювати всю програму, можна виділити "головний" ЕОМ, яка буде виконувати основні кроки обчислення. Решта ж машини будуть обробляти пакет завдань, що приймаються від провідної машини. Так отримуємо схему комунікації процесорів, схожу на схему "клієнт-сервер", за винятком того, що клієнти також можуть обмінюватися повідомленнями, але тільки при узгодженні своїх дій з сервером.

На даному етапі для відпрацювання схем розпаралелювання і розрахунку виграшу за часом використовуються дві ЕОМ зі схемою комунікації типу "точка-точка", де обидві машини є рівноправними.

Метою цієї роботи є створення програмного інтерфейсу "PSS" (parallel solving for Shell) на основі MPI, що дозволяє, не звертаючись до низькорівневим командам MPI, виробляти "прозоре" розпаралелювання обчислень. Таким чином, загальна блок-схема програми не зміниться, за винятком того, що окремі блоки в ній виконуються паралельно.

Якщо ми будемо використовувати N ЕОМ з однаковою продуктивністю, то виграш за часом складе приблизно  $(T / N) * 1.3$ , де T - час виконання програми на одному процесорі, а 1.3 - 30% -а поправка, що включає в себе перевірку та контроль з боку PSS і особливості апаратури.

Беручи до уваги дослідний характер комплексу "Оболонка", що має на увазі проведення великої кількості обчислень з використанням різних параметрів оболонок, нагружений, закріплень, ребер і т.д. Тому навіть невелике прискорення процесу обчислення одного експерименту буде відчутною економією часу при багаторазовому повторі цього експерименту.

При дослідженні стійкості підкріплених оболонок з урахуванням геометричної та фізичної нелінійності при послідовному обчисленні потрібно досить великий час для розрахунку одного варіанту - до декількох годин. Розрахунки, проведені за допомогою ПК Ansys, показали, що на підготовку вхідних даних і розрахунок варіанта також потрібно кілька годин. Таким чином, при розпаралелювання процесів обчислення час розрахунку одного варіанта істотно скорочується, що дозволить проводити обчислення самої "витратної" завдання максимум протягом години, а критичні навантаження при лінійно-пружній деформації протягом декількох хвилин.

#### **Література**

1. Воєводін В.В., Воєводін Вл.В. Паралельні обчислення - СПб .: БХВ-Петербург, 2002. - 608 с.