

РЕАЛІЗАЦІЯ РОЗПОДІЛЕНОЇ ОБРОБКИ РАСТРОВИХ ЗОБРАЖЕНЬ НА ОСНОВІ ГРІД-ПЛАТФОРМИ VOINC

Шийка Ю.Я., Шувар Р.Я.

Львівський національний університет імені Івана Франка

I. Постановка проблеми

При обробці растрових зображень, зокрема даних дистанційного зондування Землі, виникає проблема обробки величезних обсягів зображень. Вирішенням цієї проблеми є організація розподілених обчислень для отримання набагато більших обчислювальних потужностей порівняно з обробкою на одному комп'ютері. Для цього необхідним є формування незалежних підзадач, які можна виконувати розподілено.

II. Мета роботи

Метою роботи є організація взаємодії і розробка серверних та клієнтських програмних засобів для розподіленої обробки великих обсягів растрових зображень.

III. Грід-інфраструктура

Грід або грід-інфраструктура – це розподілена програмно-апаратна комп'ютерна мережа з принципово новою організацією обчислень і управління потоками завдань і даних. Така комп'ютерна інфраструктура призначена для об'єднання обчислювальних потужностей окремих робочих станцій чи організацій.

Одна з основних частин програмного забезпечення грід-інфраструктури – так зване "Middleware" (проміжне програмне забезпечення). Його завданням є організація та об'єднання ресурсів у мережі, забезпечення автоматичної взаємодії "машина-машина" (M2M) для об'єднання у єдину обчислювальну грід-мережу.

Проаналізувавши можливості різних грід-платформ, для реалізації розподілених обчислень у локальній мережі факультету електроніки було вибрано платформу з відкритим кодом VOINC (Berkeley Open Infrastructure for Network Computing).

IV. Розподілена обробка растрових зображень

Для більшості задач обробки зображень (фільтрація, контрастування, сегментація і т.д.) розподілені обчислення можна організувати шляхом розбиття великої задачі на незалежні підзадачі та формування кінцевого результату. Ці процеси полягають у розбитті зображення на менші шляхом нарізання, та об'єднання результатів підзадач в кінцевий результат за принципом мозаїки. В деяких випадках (напр. сегментація зображення за певними характеристиками на області-об'єкти) може бути необхідним додатковий постпроцесинг.

На основі платформи VOINC у міжфакультетній лабораторії комп'ютерних інформаційних технологій факультету електроніки реалізовано проект віртуального суперкомп'ютерного центру розподілених обчислень. Здійснено встановлення та налаштування серверної частини грід-платформи VOINC під управлінням Debian Linux на сервері лабораторії. Участь в розподілених обчисленнях приймають комп'ютери локальної мережі факультету, надаючи свої незадіяні ресурси.

В рамках цього проекту реалізовано задачу розподіленої обробки растрових зображень великого розміру, а саме їх сегментацію за кольоровими ознаками. Для цього розроблено програму сегментації растрових зображень, адаптовану для розподіленої обробки, за принципом поділу великого завдання (обробка великого зображення, чи багатьох зображень) на окремі незалежні підзадачі, які порівняно швидко виконуються на окремих комп'ютерах учасників розподілених обчислень.

Таким чином реалізовано серверну та клієнтську частини розподіленої сегментації растрових зображень. Завданням серверної частини є формування підзадач, перевірка результатів виконання підзадач та формування остаточного результату. А завданням клієнтської частини є виконання переданих їй окремих підзадач і передача результатів серверній частині.

Проведено тестування роботи проекту, на основі зібраної статистики встановлено оптимальну стратегію та пріоритети формування підзадач та розподілу їх між клієнтськими частинами. На тестовому проекті досягнуто обчислювальної потужності 900 GFlops. Отримана система розподілених обчислень використана для обробки даних дистанційного зондування Землі.