

УДК 519.687.4

С.А. Бабієнко¹, К.М. Рудаков¹

¹ – Київський політехнічний інститут ім. Ігоря Сікорського, м. Київ

ТЕХНОЛОГІЯ РОЗПОДІЛЕНИХ РОЗРАХУНКІВ ПРИ ЧИСЕЛЬНИХ ДОСЛІДЖЕННЯХ

Метод скінченних елементів (МСЕ), при розв'язуванні крайових задач, створює величезні за розміром системи алгебраїчних рівнянь – САР. Тому для роботи з ними потрібні комп'ютери з підвищеними характеристиками щодо дискової та операційної пам'яті, а також швидкодії. Для організації може бути вигідно придбати одну ЕОМ для розрахунків, яка буде працювати сервером для декількох клієнтів, замість того, щоб інвестувати в кожне робоче місце.

Середовище Femap, в якій реалізовано МСЕ, дозволяє оптимізувати продуктивність роботи за допомогою програми VisQ [1], яка автоматизує процес переносу вхідних даних та розв'язання задач на віддаленому сервері. В ній передача вхідних даних можлива як через LAN у локальну мережу, так і за допомогою протоколу FTP через мережу Internet.

VisQ має дві основні компоненти: VisQ Client та VisQ Server. VisQ Client використовується на ПК для відправки завдань на іншу ЕОМ, яка виконує функцію сервера завдяки VisQ Server. Важливо зазначити, що на сервері обов'язкова наявність програмного забезпечення для розв'язування задач. До серверу можуть приєднатися декілька клієнтів, клієнти в, свою чергу, мають змогу підключитися до декількох серверів.

Розглянемо налаштування пари клієнт – сервер, об'єднаних мережею LAN через кабель та маршрутизатор. Для підключення через мережу Internet знадобиться налаштувати FTP сервер на сервері та створити користувача з правами доступу до робочої папки на запис та читання.

Дії з налаштуванням серверу

1. Створити робочу папку та дати загальний доступ з правами на запис та читання для ЕОМ, яка буде підключена в якості клієнта. До цієї папки будуть надсилатися вхідні дані та зберігатися результати обчислень. Після обчислення клієнт повинен мати змогу завантажити та імпортувати результати обчислень до Femap.

Дії з налаштуванням клієнту, підключеному до LAN

1. Створити нове підключення до серверу. В головному меню обрати **File**, та обрати **New Server**.

2. Для обміну даними використовуємо LAN, тому для **File Transfer Method** (див. рис.1) обрати **Copy To Shared Directory**.

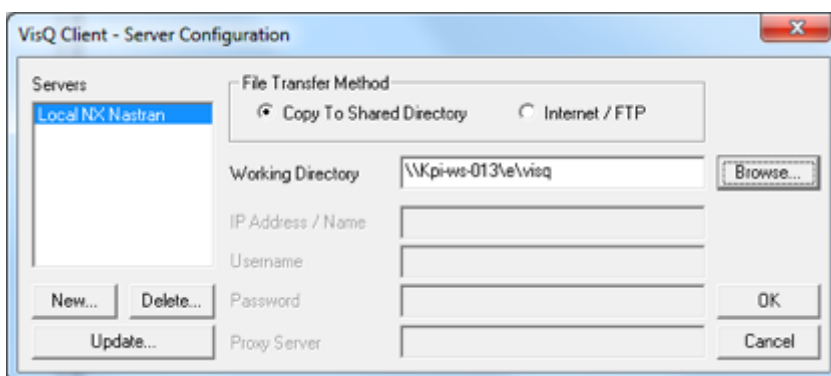


Рис.1 Налаштування підключення до сервера

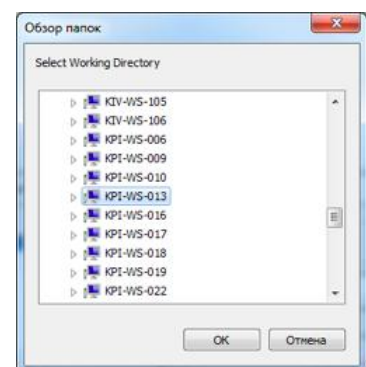


Рис.2 Вибір сервера в мережі

3. Обрати робочу папку на сервері. Для цього ініціювати кнопку **Browse...** навпроти **Working Directory** (рис. 1), знайти в мереже ім'я ЕОМ, що є сервером (рис. 2). Після команди **OK** у новому модальному вікні обрати логічний диск та робочу папку для обміну (рис. 3).

Секція "ДИНАМІКА І МІЦНІСТЬ МАШИН"

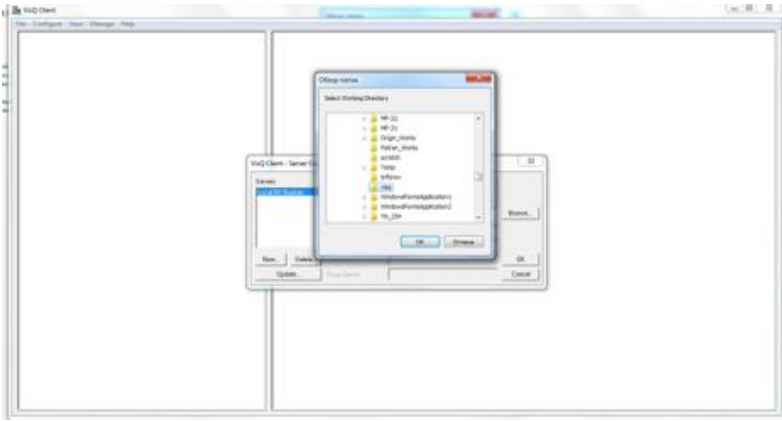


Рис. 3 Вибір робочої папки на серверній ЕОМ

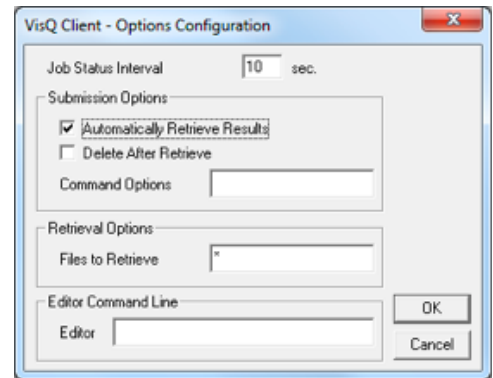


Рис. 4 Додаткові налаштування сервера

4. Інтервал, за який буде перевірятися статус задач, встановимо 10 секунд (рис. 4). Активувати опцію автоматичного отримання результатів (для зручності) – підключити опцію на **Automatically Retrieve Results**. Інші налаштування залишити як є, дати команду ОК.

Дії з налаштуванням передачі вхідних даних аналізу на сервер

Після того як налаштування клієнту виконані та клієнт успішно приєднався до серверу, потрібно внести відповідні зміни у налаштування аналізу.

1. Відкрити готовий до аналізу проект у Femap. В меню **Model Info**, що зазвичай знаходиться в лівій частині інтерфейсу програмного комплексу Femap, дати команду **Analyses→Manage**.

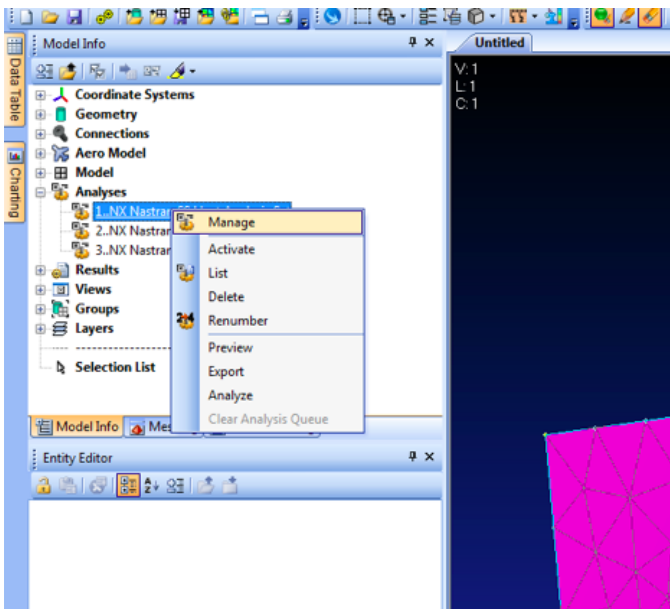


Рис. 5 До створення завдання на розрахунок

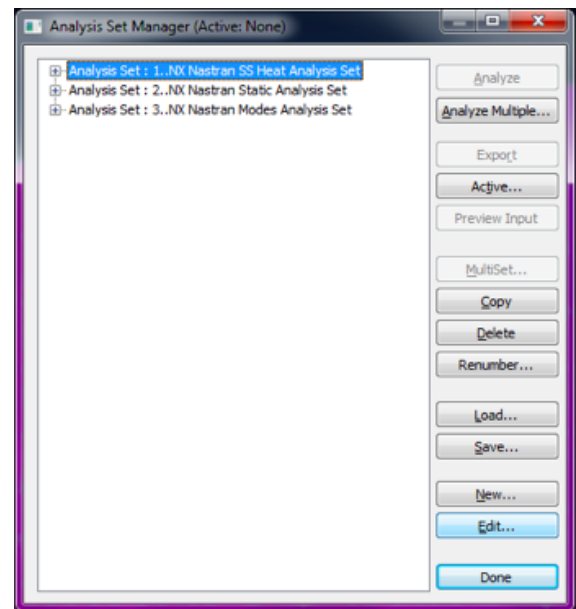


Рис. 6 Вікно **Analyses Set Manager**

2. В модальному вікні **Analyses Set Manager** (рис. 6), що з'явиться, потрібно налаштувати завдання для аналізу. Для цього дати команду "New..." (новий) або "Edit..." (редагувати).

3. В отриманому вікні **Analysis Set** (рис. 7), для того щоб передавати вхідні дані на віддалений сервер, у полі "**Solve Using**" обрати варіант **VisQ**. Після звичайного налаштування завдання можна перейти до аналізу командою **Analyze**.

4. З'явиться модальне вікно (рис. 8), де потрібно за допомогою кнопки **Server...** обрати підключений сервер (рис. 1 – рис. 3). Інші опції залишити без змін і дати команду **OK**.

5. Якщо перейти до програми VisQ Client, то можна побачити, що завдання є у списку та виконується.

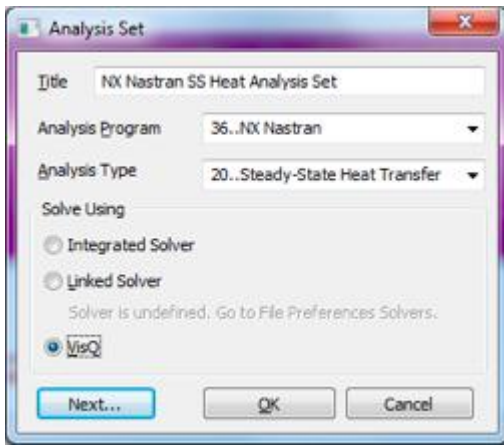


Рис. 7 Вибір VisQ як процесора

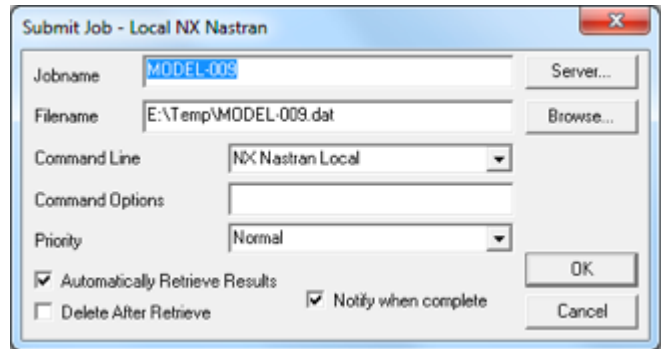


Рис. 8 Створення нового завдання для VisQ

6. Після того як завдання отримає статус **Complete** (виконано), перейти в програмний комплекс Femap, у головному меню обрати **File→Import→Analysis Results...** (рис. 9) Відкриється **Провідник**, у якому потрібно перейти до **Working Directory** (рис.1) та обрати в ній файл аналізу (з розширенням імені **.f06** – діагностика та результати, або **.op2** – тільки результати) з ім'ям, яке відповідає **Jobname** завдання. Після успішного імпортування результатів Femap відобразить результати, так само якщо вони були виконані на цьому ПК.

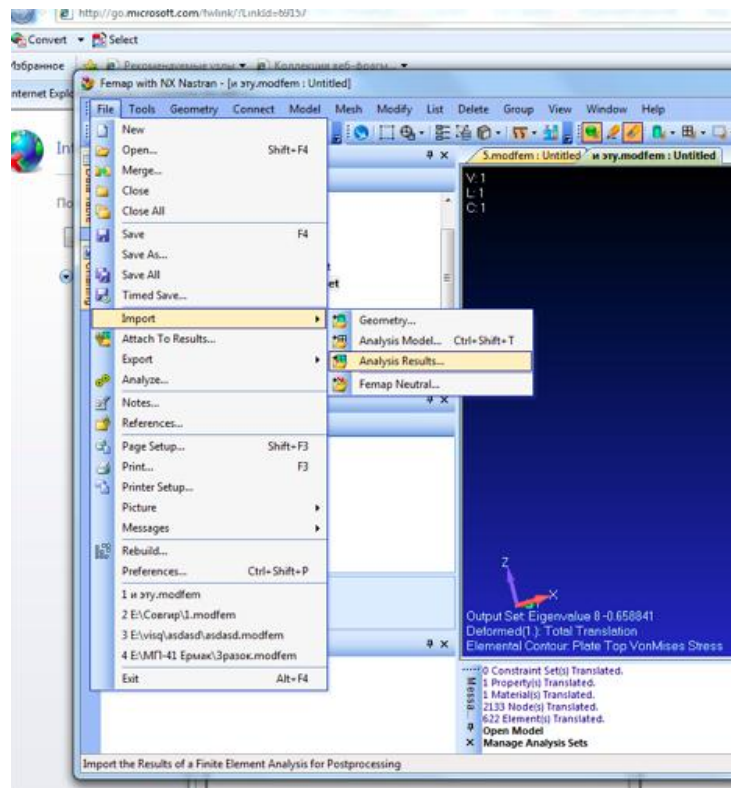


Рис.9 Імпорт результатів з серверу до Femap клієнтського ПК

За результатами проведених налаштувань можна зробити такі висновки:

1. Первинне налаштування VisQ займає менше 10 хвилин для об'єднання двох ПК у мережу сервер – клієнт.
2. Подальше використання ресурсів віддаленого ПК для аналізу задачі за допомогою VisQ вимагає лише вибору процесора через VisQ.
3. Виконання обчислень на віддаленому ПК дає змогу раціонально використовувати наявні ресурси та зменшувати час виконання аналізу.

Список використаних джерел

1. VisQ. Queue Manager System Guide. Version 11.0 (...)\pdf\visqman.pdf