

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ С РАСПРЕДЕЛЕННЫМИ ВЫЧИСЛЕНИЯМИ¹

А.А. Ковалевич, А.И. Якимов

Аннотация. В статье представлены основные шаги при проведении исследований с распределенными вычислениями с использованием MPI и его реализацией MPICH.

Ключевые слова: распределенные вычисления, хост, домен, локальная вычислительная сеть, интерфейс передачи сообщений, Microsoft Visual Studio .NET 2003, MPI, MPICH, MPIEXEC.

1. ВВЕДЕНИЕ

При исследовании реальных имитационных моделей, которые в большинстве своем являются достаточно трудоемкими, является целесообразным использование распределенных вычислений, которые позволяют существенно сократить время имитационного эксперимента [1].

Существует несколько технологий, позволяющих организовать распределенные вычисления. Одной из популярнейших технологий для языка C++ является Интерфейс передачи сообщений (Message Passing Interface). В данной статье показывается технология организации распределенных вычислений с использованием интерфейса MPI и его реализацией MPICH для Microsoft Visual Studio .NET 2003.

2. НАСТРОЙКИ MICROSOFT VISUAL STUDIO .NET 2003 ДЛЯ РАБОТЫ С MPICH2

Чтобы создать новый проект с MPICH [2], после того, как уже инсталлирован MPICH2, необходимо выполнить следующие действия:

1. Открыть Microsoft Visual Studio .NET 2003.
2. Создать новый проект с любым желаемым именем и в любой директории. Самым простым проектом является консольное приложение Win32 без файлов в нем.
3. Закончить работу мастера по установке нового проекта.
4. Перейти на Project->Properties, чтобы вызвать диалоговое окно настройки параметров нового проекта.
5. Установить параметры для использования многопоточных (multithreaded) библиотек. Установить указатели Debug и Release режимов.
6. Установить include путь для всех целевых конфигураций: C:\Program Files\MPICH2\include.
7. Установить lib путь для всех целевых конфигураций: C:\Program Files\MPICH2\lib.
8. Добавить mpich2.lib для всех целевых конфигураций.
9. Закрыть диалоговое окно установки проекта.

После выполнения этого шага можно добавлять код с использованием вызовов

¹ Работа выполнена по совместному белорусско-российскому проекту Ф08Р-231 при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований

функций из интерфейса MPI.

3. ЗАПУСК ПРОГРАММ С ПОМОЩЬЮ MPIEXEC

1. Запускаем `wmpiregister.exe`, который находится в каталоге `bin` в директории, куда был установлен `mpich2-1.0.5p2-win32-ia32`.
2. В появившемся окне вводим логин и пароль своей учетной записи в ОС.
3. Нажимаем Register. Появляется информация о том, что логин и пароль был записан в реестр: Password encrypted into the Registry (см. рисунок 1).



Рис. 1. Интерфейс программы для ввода имени пользователя и пароля, от имени которого будут запускаться вычисления на хостах, использующихся для распределенных вычислений

4. Теперь нажимаем Ok.
5. Запускаем `wmpiconfig.exe`, чтобы убедиться, что нужные хосты доступны.
6. Выбираем в меню Domain необходимый домен и нажимаем на кнопку Get Hosts.
7. Затем выбираем Scan Hosts для того, чтобы узнать, на каких хостах установлен MPICH (см. рисунок 2).

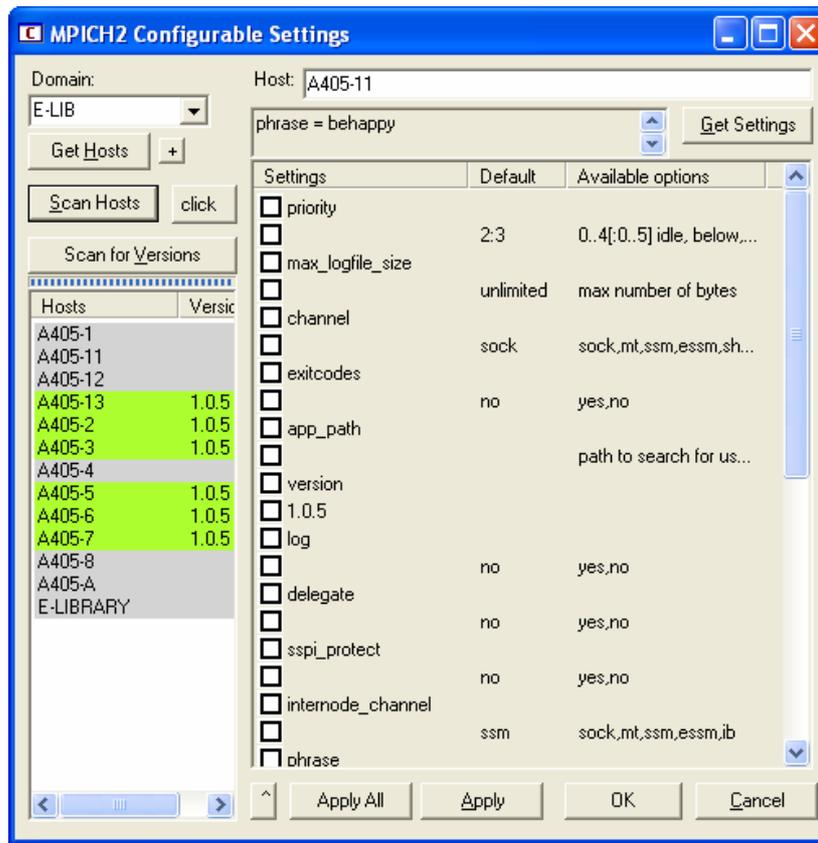


Рис. 2. Интерфейс программы для настройки хостов, использующихся для распределенных вычислений

8. Хосты, помеченные зелёным цветом будут доступны, а хосты, помеченные серым цветом – не доступны.

9. Запуская тестовый редактор, в котором создадим файл, который далее будет использоваться как файл с параметрами для запуска приложений.

10. В файле можно указать следующие параметры:

- командная строка при запуске приложения:

```
exe experimenter.exe wdoptimizer test121.xml op121.xml;
```

- количество запускаемых процессов:

```
n = 6;
```

- очередность хостов, на которых будут запущены процессы:

```
hosts A405-2 A405-3 A405-5 A405-6 A405-7 A405-13.
```

Для запуска experimenter [1] этих параметров достаточно, но существуют еще и другие для более точной настройки.

11. Сохраняем файл.

12. Запускаем MPIEXEC, который находится в каталоге bin в директории, куда был установлен mpich2-1.0.5p2-win32-ia32 (см. рисунок 3).

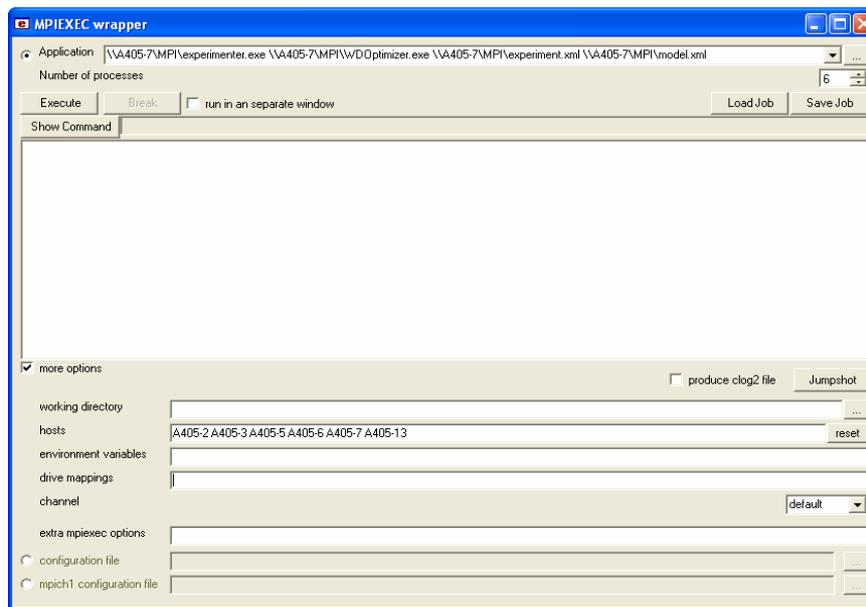


Рис. 3. Интерфейс программы, использующейся для выполнения распределенных вычислений

13. Нажмём на кнопку Load Job и выберем сохраненный файл.
14. Запускаем процессы, нажав на кнопку Execute.

Также имеется возможность запуска программ, использующих распределенные вычисления из командной строки, так как в используемой реализации интерфейса существуют также консольные версии программ для ввода имени пользователя и пароля; настройки хостов, использующихся для распределенных вычислений, и программы для запуска приложений.

Программные средства, необходимые для использования MPICH: MPICH 2.0(mpich2-1.0.5p2-win32-ia32); .NetFramework 2.0; Windows Installer 3.0 (WindowsInstaller-KB893803-v2-x86.exe)

4. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленная технология проведения исследований с использованием распределенных вычислений позволяет эффективно организовывать распределенные вычисления для локальных вычислительных сетей с использованием интерфейса MPI и его реализацией MPICH для Microsoft Visual Studio .NET 2003.

Литература

1. **Якимов, А. И.** Модернизация программно-технологического комплекса имитации сложных систем BelSim для организации распределенных вычислений / А. И. Якимов // Информатика. - 2008. - №2. – С. 137-142.
2. **Шпаковский, Г.И.** Программирование многопроцессорных систем в стандарте MPI / Г.И. Шпаковский, Н.В. Серикова. – Минск: БГУ, 2002. – 323 с.

Ковалевич Александр Александрович

Магистрант кафедры Автоматизированные системы управления
Белорусско-Российский университет, г. Могилев
Тел.: +375(029)745-99-08
E-mail: kavalevich@tut.by

Якимов Анатолий Иванович

Доцент кафедры Автоматизированные системы управления
Белорусско-Российский университет, г. Могилев
Тел.: +375(222) 25-24-47
E-mail: ykm@tut.by