

Экспериментальная система распределенных вычислений в компьютерном базисе исчисления древовидных структур для сетей с недетерминированными ресурсами

С.Е. Артамонов², Ю.С. Затуливетер¹, В.А. Козлов², В.С. Подлазов¹, В.В. Сергеев²,
А.В. Топорищев¹, Е.А. Фищенко¹

Учреждение Российской академии наук Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова РАН¹, Общество с ограниченной ответственностью «ИДМ»²

Для распространения свойств универсальной программируемости системы ПАРСЕК, основанной на компьютерном базисе исчисления древовидных структур [1], с внутренних ресурсов компьютеров на распределенные вычислительные ресурсы локальных и глобальных сетей с использованием библиотеки функций управления протоколом ТСР/IP реализован базис управления распределенными вычислениями в сетевой архитектуре Peer-to-Peer [2]. Особенность построенного решения – организация распределенных структурно-сложных вычислений в едином адресном пространстве, охватывающем оперативную память компьютеров, предоставляющих ресурсы через сети, см. таблицу.

Таблица. Формат единого адресного пространства распределенной оперативной памяти

Формат сквозного адреса (80bit)		
IP адрес (32bit)	IP порт (16bit)	Адрес в ОЗУ (32bit)

Распределенные вычисления осуществляются в предположении недетерминированности компьютерных ресурсов в сетях. При этом целостность распределенного процесса сохраняется при отказах или при непредсказуемом выключении/выключении компьютеров. Для присоединения компьютеров к распределенной системе требуется установка простейшей программы сетевой связи, которая передается при регистрации IP-адресов компьютеров.

Экспериментальная система испытана на задаче [3], которая допускает разбиение на многие слабосвязанные фрагменты. Обеспечивается сокращение времени счета пропорциональное числу вовлеченных компьютеров, связанных через Интернет.

В ходе испытаний системы экспериментально подтверждена осуществимость "бесшовного" программирования распределенных вычислений в едином адресном пространстве компьютерного исчисления древовидных структур. При этом показано:

- распределенные вычисления осуществляются в ресурсах общедоступных сетей без добавления каких-либо новых системных программных слоев;
- трудоемкость программирования практически не зависит от количества задействованных компьютеров, связанных сетями;
- эффективность системы выражается относительно малой долей расхода времени на управление распределенными процессами по сравнению со временем счета фрагментов прикладных задач высокой вычислительной сложности.

Литература

1. Затуливетер Ю.С., Халатян Т.Г. ПАРСЕК - язык компьютерного исчисления древовидных структур с открытой интерпретацией. Стендовый вариант системы программирования. - М., 1997 (Препр. ИПУ РАН).
2. Затуливетер Ю.С., Топорищев А.В. Язык Парсек: программирование глобально распределенных вычислений в модели исчисления древовидных структур // Проблемы управления. 2005. №4. С.12-20.
3. Каравай М.Ф., Пархоменко П.П., Подлазов В.С. Комбинаторные методы построения двудольных однородных минимальных квазиполных графов (симметричных блок-схем) // АИТ. 2009. №. 2. С. 153-170.