

ОСОБЕННОСТИ ОБРАБОТКИ РЕЧЕВЫХ ДАННЫХ НА КЛАСТЕРЕ IBM BLADE HS21 ИКИТ СФУ

Медведев М.С., Игнатов Ф.В.

Научный руководитель - к.т.н., доцент Кирякова Г.С.

Сибирский федеральный университет

Высокопроизводительные вычислительные системы являются необходимым инструментом для моделирования и проведения расчетов при проектировании сложных систем в энергетике, космических исследованиях, медицине, разработке новейших биотехнологий.

Для повышения эффективности обработки речевого сигнала, связанного с уменьшением временных затрат, анализировались возможности распараллеливания вычислительного процесса, используя ресурс, имеющийся в вычислительном центре ИКИТ СФУ - кластер IBM Blade HS21 (224 узла) производительностью 9287 TFlops/s и пакет pMatLab. Кластер ИКИТ СФУ работает под управлением ОС SUSE Linux Enterprise Server 10. Параллельные вычисления обеспечивают пакеты Distributed Computing Toolbox (DCT) и Computing Engine (MDCE) (Рис.1).

Для работы на кластере использовались клиент для удаленной работы на Unix-машинах Putty и порт сервера [X Window System](#) для операционной системы [Microsoft Windows \(XP/2003/Vista\)](#) и Xming, удаленный доступ через VPN. Оценивались время запуска, время решения задачи и время жизни стратегии с учетом динамики состояния среды.

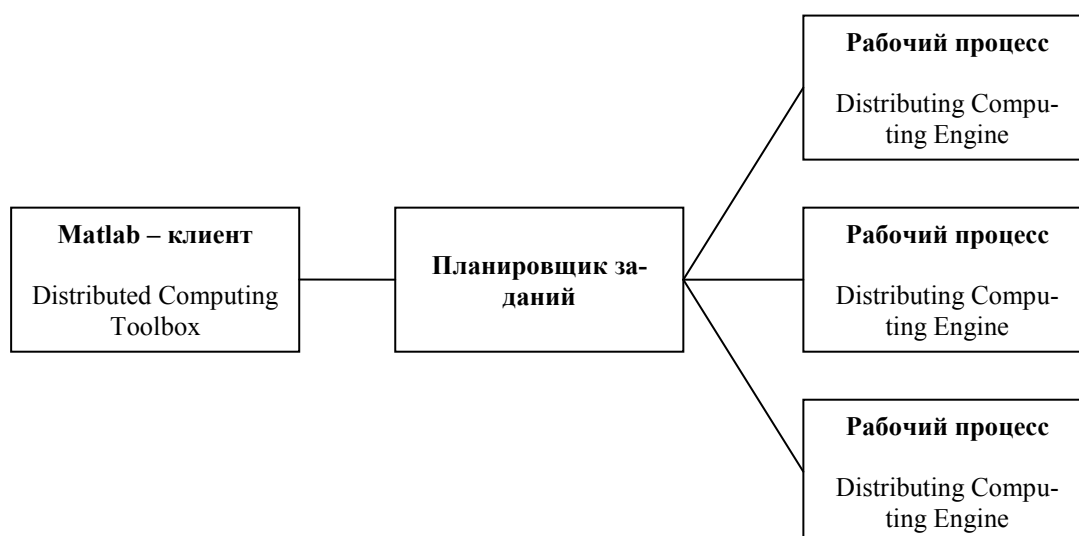


Рис. 1. Механизм распределенных вычислений Matlab

Инструменты Distributed Computing Toolbox и MATLAB Distributed Computing Engine предназначены для реализации кластерных вычислений в среде MATLAB. С помощью первого из них пользовательская программа, написанная на языке MATLAB, разделяется на несколько независимых задач. MATLAB Distributed Computing Engine занимается выполнением этих задач в автономных сессиях MATLAB, запущенных на кластере.

Исходя из полученных данных, исследовались возможности связанные с:

- разработкой методов обработки речевого сигнала в распределенных и параллельных средах;
- проведением вычислительных экспериментов в области обработки речевого сигнала;
- демонстрацией предлагаемых методов на задачах распознавания речи и адаптации технологии запуска программного обеспечения в области обработки речи через интерфейсы различного уровня с использованием параллельных вычислений для системы «Преобразование речи в текст» и «Скрытые Марковские модели в системах распознавание речи».

Распараллеливание вычислительного процесса в алгоритмах системы «Преобразование речи в текст» позволяет сократить время вычислений для целого комплекса задач:

1. Преобразование в цифровую форму и предварительная обработка речевого сигнала, которые включают:

- выделение полезной информации из речевого потока;
- подавление шума;
- нормализацию сигнала.

2. Вычисление вейвлет-коэффициентов вектора признаков фонем речевых единиц на этапах формирования обучающей выборки и распознавания;

3. Обучение нейронной сети и ее использование для классификации фонем;

4. Построение грамматической формы распознаваемых образов слов.

Начаты экспериментальные исследования по применению параллельных вычислений при формировании начального состояния матрицы весовых коэффициентов нейронной сети. Результаты показали сокращение временных затрат на данном этапе. Ниже приведен фрагмент кода программы:

```
pjob=createParallelJob();
createTask(pjob,'rand',1,{3});
set(pjob,'MinimumNumberOfWorkers',2);
set(pjob,'MaximumNumberOfWorkers',3);
tstart=tic;
submit(pjob);
toc(tstart);
waitForState(pjob);
out=getAllOutputArguments(pjob);
celldisp(out);
destroy(pjob);
```