

Модели времени выполнения программы на вычислительных системах

Б.Я. Штейнберг, Л.Р. Гервич, М.В. Юрушкин

Во второй половине прошлого века оценкой времени выполнения программы на компьютере служила вычислительная сложность алгоритма. Традиционная вычислительная сложность алгоритма – это количество вычислительных операций, как функция количества входных данных. Такая оценка времени не учитывает затраты на обращения к памяти (разного уровня), которые могут во много раз превосходить затраты времени на выполнение вычислительных операций.

В докладе предполагается продемонстрировать несколько моделей времени выполнения программ, которые учитывают различные особенности вычислительных архитектур. С помощью представленных моделей удастся:

- 1) определять параметры (размеры блоков) программы, при которых эта программа работает минимальное время,
- 2) определять условия масштабируемости программы,
- 3) определять оптимальное (для минимизации времени выполнения) количество процессорных элементов,
- 4) прогнозировать время выполнения программы.

Модели времени выполнения помимо количества вычислительных операций могут учитывать латентность, объемы буфера данных для пересылки по сети, иерархию памяти процессора и пр. Чем больше факторов учитывает модель времени, тем она сложнее и сложнее ее использование. В докладе

рассматриваются примеры из линейной алгебры, сеточных методов решения уравнений математической физики, теории графов.