

Планирование вычислений в облачных системах с использованием программно-конфигурируемых сетей

ПОЛЕЖАЕВ ПЕТР НИКОЛАЕВИЧ

Оренбургский государственный университет (Оренбург), Россия

e-mail: newblackpit@mail.ru

В настоящее время облачные вычислительные системы (грид-системы) получили большое распространение. Они используются для решения вычислительно емких задач, которые являются актуальными для современной науки, техники и инновационной экономики: прогнозирование погоды, изменений климата, создание уникальных медицинских препаратов, оптимизация транспортных перевозок и др. Существующие диспетчеры облачных вычислительных систем, используемые для планирования потока задач пользователей, как правило, применяют классические алгоритмы планирования, сочетающие политики планирования задач Backfill или Most Processors First Served Scan с методами их назначения на свободные вычислительные ядра First Fit или Best Fit. Данные алгоритмы в состоянии обеспечить загрузенность вычислительной системы на уровне 50-80%, что, очевидно, недостаточно при наличии в очереди большого количества задач, ожидающих своего исполнения

Существует возможность увеличения эффективности работы алгоритмов планирования за счет учета топологии вычислительной системы, сетевой конкуренции, многопроцессорности и виртуализации вычислительных узлов.

Данная задача в рамках настоящего исследования решается с помощью технологии программно-конфигурируемых сетей OpenFlow. В ее основе лежит возможность динамически управлять пересылкой данных в сети с помощью открытого протокола OpenFlow. Все активные сетевые устройства облачной системы объединяются под управлением сетевой операционной системы (контроллера), которая обеспечивает приложениям доступ к управлению сетью. Что позволяет реализовать схемы одновременной многопутевой передачи данных, управление потоками на основе приоритетов, виртуализацию сети, обеспечить QoS, эффективно распределить нагрузку на сеть.

В настоящей работе описывается подход к применению программно-конфигурируемых сетей для облачных вычислительных систем, направленных на управление потоками данных вычислительных задач с целью их топологической локализации, снижения сетевой конкуренции между ними. При этом во внимание принимаются все описанные выше факторы, позволяющие повысить эффективность работы алгоритмов планирования.

Отсутствие аналогичных решений на рынке, результатов теоретических исследований, а также потребность компаний в создании эффективных облачных вычислительных систем определяют новизну и актуальность данного исследования.

Исследование поддержано ФЦП «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2007–2013 годы» (госконтракт №07.514.11.4153) и РФФИ (заявка №12-07-31089).