

Слободин Руслан Сергеевич

аспирант

Воробьев Константин Сергеевич

аспирант

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»

г. Курск, Курская область

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРОЦЕССОРОВ СО ВСТРОЕННОЙ ПРОГРАММИРУЕМОЙ ЛОГИКОЙ В ГИБРИДНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМАХ

***Аннотация:** в статье описывается использование процессоров со встроенной программируемой логикой при разработке вычислительных систем. Говорится об использовании корпорацией Intel гибридных процессоров Хеон.*

***Ключевые слова:** гибридные системы, высокоскоростные производительные системы, система на кристалле, программируемая интегральная схема, прошивка, Intel, Altera.*

Эволюция средств вычислительной техники требует развития новых подходов к высокопроизводительным вычислениям. Если в прошлом, технологические достижения и масштабируемость частоты позволяли создавать вычислительные системы без структурных изменений на аппаратном уровне, то в последнее время невозможно себе представить вычислитель на одном лишь процессоре. Производительность отдельно взятого процессора ограничена частотой, поэтому скорость выполнения программ на таких процессорах также ограничена и для достижения высокой производительности необходимо менять подход к построению вычислительных систем. Современные высокопроизводительные вычислительные системы становятся гибридными. Термин «гибридные» означает, что в вычислении используются несколько типов процессоров, в основном это многоядерный центральный процессор и несколько массивно-параллельных ускорителей.

В качестве ускорителей используют видеопроцессоры, а также специальные заказные микросхемы с определенным набором функций, необходимых для выполнения той или иной задачи. Наиболее перспективным является использование микросхем с программируемой логической логикой (ПЛИС) для построения гибридных вычислительных систем. В такой вычислительной системе основу будет составлять центральный процессор, соединенный высокосортной шиной передачи данных с ПЛИС. Внутренняя структура, иначе говоря «прошивка», такой микросхемы может быть изменена в любое время и может выполнять именно тот функционал, который требуется от нее в данный момент времени. Это означает, что такую вычислительную систему можно будет использовать для решения большого спектра задач. Аппаратные ускорители на базе ПЛИС представляют собой отдельные платы, наподобие видеокарт, которые взаимодействуют с процессором по шине PCI Express.

Корпорация Intel заявила о том, что начинает поставки двухчиповой платформы для разработки, состоящей из процессора Xeon E5–2600 v4 и FPGA Altera Arria 10. Предполагается, что с помощью подобного гибрида удастся получить 70% прирост производительности при том же энергопотреблении и частоте. Микросхема Arria 10 будет физически располагаться в одном корпусе с процессором, используя технологию многочиповых модулей, и будет соединена с процессором при помощи высокоскоростной шины передачи данных.

Интеграция FPGA в корпус микропроцессора даст дополнительную гибкость владельцам таких устройств и позволит ускорять определённые вычисления, не меняя аппаратного обеспечения и не приобретая дорогостоящие микросхемы отдельно. В случае если ускорение каких-либо алгоритмов получит широкое распространение у определённого клиента, впоследствии Intel может встроить специализированный аппаратный акселератор в будущие процессоры.

Использование технологии расположения кристалла ПЛИС в одном корпусе с процессором так же дает возможность рядовому пользователю получить на своем домашнем персональном компьютере еще одно средство для разработки. Позволяет создавать программные продукты с аппаратной поддержкой.

Учитывая тот факт, что производители таких микросхем обеспечат пользователей доступным интерфейсом общения с ПЛИС, в разработке аппаратных ускорителей, решающих небольшие прикладные задачи, нет ничего сложного.

Начало коммерческих поставок процессоров со встроенными ПЛИС открывает новую страницу в эре гибридных вычислений и даст серьёзные преимущества платформам, использующим эти вычисления перед любыми конкурентами. Кроме того, учитывая рост значения облачных вычислений и крупных центров обработки данных, поставки подобных процессоров дадут неплохой прирост дохода для производителей микросхем. По прогнозам Intel, к 2020 году до 30% серверов в дата-центрах будут иметь процессоры с ПЛИС.

Список литературы

1. Чернышева Л.П. Эффективное использование гетерогенных вычислительных систем / Л.П. Чернышева, Д.П. Харитонов // Вестник ИГЭУ. – 2012. – №5 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://ispu.ru/files/str.47–51.pdf>
2. Симонов А.М. Гибридная архитектура параллельных вычислительных систем / А.М. Симонов, А.М. Кориков // Доклады ТУСУРа. – 2012. – №2 (26), ч. 1. – С. 178–183.
3. Джораев А.Р. Гибридные вычислительные системы на основе GPU для задач биоинформатики // Компьютерные исследования и моделирование. – 2010. – №2. – С. 163–167.