

А. С. Румянцев, Е. Е. Ивашко, V. Cavecchia

BOINC-Pro²: автоматизированная настройка BOINC-проекта

Аннотация. Рассмотрены различные интересы участников проекта добровольных вычислений (исследователи, администраторы, добровольцы). Предлагается программная система для автоматизированной настройки параметров проекта на основе методов математического моделирования и теории игр.

Ключевые слова и фразы: вычислительные сети, стохастическое моделирование, оптимизация.

Введение

Вычислительные сети из персональных компьютеров (Desktop Grid) позволяют с использованием вычислительных ресурсов добровольцев обеспечить высокое быстродействие при малых затратах на организацию проекта. Однако, значительное число настроек проекта и сложность их взаимосвязи требует от администратора подбора настроек в ручном режиме, проведения экспериментов на работающем проекте, что негативно сказывается на опыте добровольцев и может привести к снижению их интереса в данном проекте. Задача оптимизации времени выполнения проекта рассматривалась в работах [1, 2].

Разрабатываемая программная система позволит в автоматизированном режиме, на основе математических моделей оптимальной репликации, теоретико-игровых моделей и моделей систем массового обслуживания, анализировать (на основе информации из базы данных выполненных подзаданий BOINC) и оптимизировать важные параметры проекта, такие как число создаваемых копий, крайний срок выполнения одного подзадания и т.п.

Работа поддержана грантом РФФИ, проект 14-07-31007, 15-07-02341, 15-07-02354, 15-29-07974.

© А. С. Румянцев⁽¹⁾ Е. Е. Ивашко⁽²⁾ V. Cavecchia⁽³⁾ 2015

© Институт прикладных математических исследований Карельского научного центра РАН^(1, 2) 2015

© NATIONAL RESEARCH COUNCIL OF ITALY CNR-IMEM, TRENTO UNIT⁽³⁾ 2015

© ПРОГРАММНЫЕ СИСТЕМЫ: ТЕОРИЯ И ПРИЛОЖЕНИЯ, 2015

При этом в качестве целевых функций предлагается рассматривать:

- оптимизация времени выполнения проекта (ускорение, увеличение пропускной способности);
- улучшение качества обслуживания (степени удовлетворенности добровольцев участием в проекте), что связано с ускорением начисления баллов за выполненные задания, снижением числа подзаданий, находящихся в статусе pending, применением более “честной” валидации подзаданий;
- повышение энергоэффективности проекта (специальные настройки проекта для работы в состояниях пониженного энергопотребления).

Основными участниками процесса настройки проекта (имеющими при этом различные цели и разное понимание критериев оптимальности) следует считать:

- (1) исследователей, авторов проекта (заинтересованы в оптимизации времени выполнения проекта);
- (2) администраторов проекта (заинтересованы в надежности функционирования серверного оборудования);
- (3) добровольцев.

Важно отметить, что наиболее существенным ресурсом, который добровольцы жертвуют на выполнение проекта, является энергоресурс [3, 4]. При этом в качестве одной из целей оптимизации может рассматриваться оптимизация подзаданий для обеспечения максимального количества баллов на израсходованную единицу ресурса (ватт·ч электроэнергии, например). Предполагается сделать данную возможность доступной на уровне клиента BOINC.

Планируется проведение вычислительных экспериментов на основе данных расчетов проекта `gene@home` на платформе TN-Grid <http://gene.disi.unitn.it/test/>

Список литературы

- [1] Е. Е. Ивашко. *Выполнение вычислительных научных исследований в использовании BOINC-ГРИД* // Материалы 2-й научно-практической школы семинара молодых ученых: Тольятти: ТГУ, 2012, с 55–62. (russian) ↑ 1.
- [2] Е. Е. Ивашко, А. С. Головин. *Вычислительная эффективность BOINC-GRID* // Proceedings of 2nd International Conference on High Performance Computing HPC-UA 2012, 2012, с 183–187. (russian) ↑ 1.

- [3] B. Schott, A. Emmen. *Green Desktop-Grids: Scientific Impact, Carbon Footprint, Power Usage Efficiency // Scalable Computing: Practice and Experience*, 2011. Vol. **12**, no. 2 (english). ↑ 2.
- [4] P. Hanappe. Fine-grained CPU Throttling to Reduce the Energy Footprint of Volunteer Computing, 2012. <http://low-energy-boinc.cslparis.fr/info/images/f/fd/Hanappe-12a.pdf>. ↑ 2.

Об авторах:

Александр Сергеевич Румянцев

К.ф.-м.н., научный сотрудник лаборатории телекоммуникационных систем.

e-mail: ar0@krc.karelia.ru

Евгений Евгеньевич Ивашко

К.ф.-м.н., научный сотрудник лаборатории телекоммуникационных систем.

e-mail: ivashko@krc.karelia.ru

Valter Cavecchia

Technician, Research support

e-mail: valter.cavecchia@unitn.it

Пример ссылки на эту публикацию:

А. С. Румянцев, Е. Е. Ивашко, V. Cavecchia. «BOINC-Pro²: автоматизированная настройка BOINC-проекта», *Программные системы: теория и приложения*, 2015, ??:?, с. ??–??.

URL <http://psta.psiras.ru/read/>

Alexander Rumiantsev, Evgeny Ivashko, Valter Cavecchia. *BOINC-Pro²: tuning a BOINC-project*.

ABSTRACT. The interests of the participants a volunteer computing project are discussed (scientists, administrators, volunteers). A software system is suggested that performs automated tuning of parameters of the project, based on mathematical modeling and game-theoretic approach. (*in Russian*).

Key Words and Phrases: Desktop Grid, stochastic modeling, execution time.

Sample citation of this publication:

Alexander Rumiantsev, Evgeny Ivashko, Valter Cavecchia. “BOINC-Pro²: tuning a BOINC-project”, *Program systems: theory and applications*, 2015, ??:?, pp. ??-??. (*In Russian*) URL <http://psta.psir.ru/read/>