

Волк М.А., Филимончук М.А., Корниенко Т.В.

Харьковский национальный университет радиозлектроники

Анализ использования искусственных иммунных систем в GRID инфраструктуре

Доклад посвящен анализу современного состояния искусственных иммунных систем (ИИС) и возможности их использования в распределенных вычислительных системах типа GRID.

В основе ИИС лежит отражение биологической иммунной системы, которая является распределенной, адаптивной, самоорганизующейся системой, сохраняющей память о происходивших на нее воздействиях и имеющая способность непрерывно узнавать о новых воздействиях, например, воздействиях вирусов на организм животного.

ИИС – это параллельная структура, в которой реализованы механизмы обучения, ассоциативного поиска, распознавания, классификации и памяти [1]. Сфера применения ИИС в компьютерных науках достаточно широка, например, в задачах защиты информации, оптимизации, классификации. ИИС описываются как совокупность генетических алгоритмов и нейронных сетей, и поэтому включают в себя их общие преимущества.

Из всех задач, решаемых при помощи ИИС, в отношении GRID можно выделить: безопасность компьютерных сетей, мониторинг ресурсов, перераспределение задач и оптимизация конфигурации GRID для решения конкретной вычислительно задачи.

Безопасность компьютерных сетей – это способность системы вовремя обнаруживать попытки несанкционированного использования ресурсов системы, подавлять распространение вирусов, а также поддерживать целостность данных [2]. В настоящее время существует множество программных продуктов, которые позволяют обнаруживать ошибки в работе компьютерной сети, однако не многие из них могут находить источники этих ошибок. Для поиска источников неисправностей в компьютерных сетях целесообразно анализировать не только служебную, но и содержательную часть пакетов информации, например, на основе эвристических правил.

GRID является распределенной и разнородной системой, объединяющей ресурсы различных пользователей и разной степени надежности [3]. Это не позволяет однозначно составить перечень ошибок и путей их исправления. Для решения таких задач целесообразно использовать самообучающиеся иммунные системы.

ИИС в свою очередь также является распределенной системой, что позволяет реализовать с ее помощью задачи, связанные с поиском и устранением неисправностей в крупных сетевых сегментах. Например, на основе ИИС возможно построить экспертную систему, позволяющую анализировать трафик некоторого сетевого сегмента, выявлять проблемные участки и вырабатывать рекомендации по устранению неисправностей.

С другой стороны, распределенная природа ИИС является аргументом при использовании ее в качестве инструмента для решения задач прогнозирования и оптимизации, требующих больших объемов данных и вычислительных мощностей. В этом случае GRID может выступить средой исполнения ИИС.

Литература

1. Timmis, J., Knight, T., de Castro, L.N. and Hart, E. An Overview of Artificial Immune Systems, in 'Computation in Cells and Tissues: Perspectives and Tools of Thought'. Edited by Ray Paton et al. Springer, 2005.
2. Норткат С., Новак Д. Обнаружение нарушений безопасности в сетях, 3-е издание.: Пер.с англ. – М.: Издательский дом "Вильямс", 2003. – 448 с.
3. Петренко А.І. GRID технології в науці і освіті. – Матеріали 9-ї Міжнародної конференції "Системний аналіз та інформаційні технології", Київ, 2007.