

# ОТКАЗОУСТОЙЧИВАЯ СИСТЕМА РАСПРЕДЕЛЕННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ VALERIA

**А.В. Зинченко<sup>1</sup>, С.Н. Кодак<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> *Институт транспортных систем и технологий НАН Украины,  
49005, Днепропетровск, Украина*

<sup>2</sup> *Днепропетровский национальный университет им. О.Гончара  
49010, Днепропетровск, Украина  
zina@dsu.dp.ua*

Базируясь на идеях проекта BOINC, разработана система распределенных вычислений VALERIA, пригодная для реализации как в вычислительной Grid-среде, так и для добровольных распределенных вычислений. Отличительными особенностями системы являются динамическое распределение ресурсов, механизмы реконфигурации и отказоустойчивости, реализованные на системном уровне. Процедура восстановления в случае сбоя вычислительного узла специально оптимизирована для итерационных процедур, характерных для численных методов решения систем дифференциальных уравнений в частных производных.

Основным элементом системы VALERIA является управляющий роутер, отвечающий за динамическое конфигурирование и управление системой, определение топологии сети, управление пользовательскими заданиями, аутентификацию и авторизацию, криптозащиту, а также взаимодействие с другими компонентами системы. Роутер управляет кластерами вычислительных узлов и обеспечивает их взаимодействие с базой данных, в которой сохраняются результаты вычислений. Для обеспечения отказоустойчивости в системе могут быть сконфигурированы один или несколько резервных управляющих роутеров. На вычислительные узлы в составе системы устанавливается клиент-загрузчик, обеспечивающий выполнение загруженного кода пользовательской задачи. В настоящее время клиент-загрузчик доступен для операционных систем Win32 и Linux.

Тестирование производительности системы производилось на кластере, состоящем из четырех вычислительных узлов SONY PlayStation3 под управлением операционной системы Linux. На задаче о вычислении простых чисел получено ускорение в 470 раз по сравнению с последовательным кодом, выполняющимся на процессоре Athlon X2 2,5GHz.

Планируется завершение и отладка кода параллельного решателя систем дифференциальных уравнений в частных производных.

## VALERIA – THE FAILPROOF DISTRIBUTED COMPUTATIONS SYSTEM

**A.V. Zinchenko<sup>1</sup>, S.N. Kodak<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> *Institute of Transport Systems and Technologies, NAS of Ukraine,  
49005, Dnepropetrovsk, Ukraine*

<sup>2</sup> *O.Gonchar Dnepropetrovsk National University,  
49010, Dnepropetrovsk, Ukraine  
zina@dsu.dp.ua*

Based of ideas of BOINC open source project, a system of distributed computations VALERIA has been developed. VALERIA middleware is suitable for implementation in scavenging or computational Grid environment. The distinctive features of developed middleware are the dynamic topology scan, failover procedure and automatic reconfiguration of computational resources based on keep-alive tests. The failover procedure is specially designed to be time-effective and suitable for use inside iteration of distributed PDE solvers with message passing interface.

The main element of the system VALERIA is a managing router responsible for dynamic configuration and system management, determination of the network topology, user tasks management, authentication and authorization, crypto-protection as well as interaction with other components of the system. The router maintains communication with hierarchy of computational clusters or nodes as well as the database server provides initial data and results storage. For redundancy VALERIA Grid infrastructure could be configured with several backup routers. Computational nodes must have client loader software installed capable of executing piece of distributed code. The client loader is now available for Win32 and Linux operating systems.

The system performance was tested on a cluster that consists of four SONY PlayStation3 computational nodes under the Linux operating system. An acceleration of 470 times has been obtained for the prime calculation test problem in comparison with the sequential code runned on Athlon X2 2,5GHz processor.

Completion and debugging of the code of a parallel PDE solver are in our future plans.