

Е.О. Викулов, О.В. Денисов (ОмГТУ), В.А. Мецьяков (СибАДИ), Л.А. Денисова (ОмГТУ)

Имитационное моделирование распределения вычислительной нагрузки между серверными станциями с использованием нечеткого логического вывода

Представлена имитационная модель системы балансировки вычислительной нагрузки между серверными станциями облачного ресурса, созданная программными средствами MATLAB /Simulink /SimEvents. Выполнены модельные исследования серверного комплекса как системы с дискретными состояниями на основе теории систем массового обслуживания. Предложен алгоритм распределения данных по серверам с учетом их состояния на основе нечеткого логического вывода. Показано преимущество этого алгоритма по сравнению с круговым распределением нагрузки, которое выражается в уменьшении длины очередей в системе и увеличении числа обслуженных заявок на обработку данных серверами.

Ключевые слова: высоконагруженные системы обработки информации, балансировка облачной нагрузки, производительность сети, нечеткий логический вывод.

*Викулов Егор Олегович – ст. преподаватель,
Денисов Олег Владимирович – аспирант Омского государственного технического университета (ОмГТУ),
Мецьяков Виталий Александрович – д-р техн. наук, проректор по информационным технологиям
Сибирского государственного автомобильно-дорожного университета (СибАДИ),
Денисова Людмила Альбертовна – д-р техн. наук, профессор ОмГТУ.*

Список литературы

1. Afzal and Kavitha. Load balancing in cloud computing – A hierarchical taxonomical classification / Journal of Cloud Computing: Advances, Systems and Application. 2019.
2. Викулов Е.О., Леонов Е.А., Денисова Л.А. Автоматизированное распределение больших объемов данных высоконагруженных систем. Динамика систем, механизмов и машин. 2014. № 3. С.146-149.
3. Ghomi E.J., Rahmani A.M., Qader N.N. Load-balancing algorithms in cloud computing: A survey / Journal of Network and Computer Applications. 2017.
4. Vikulov E. O., Denisov O. V. and Denisova L. A. Data distribution system preparation of server stations data. Journal of Physics: Conference Series Ser. "Mechanical Science and Technology Update, MSTU 2018" 2018. С. 012097.
5. Sanders P., Mehlhorn K., Dietzfelbinger M., Dementiev R. Sequential and Parallel Algorithms and Data Structures. 2019.
6. AlKhatib A., Sawalha T., AlZu'bi S. Load Balancing Techniques in Software-Defined Cloud Computing: an overview. 2020.
7. Штовба С.Д. Проектирование нечетких систем средствами MATLAB. – М.: Горячая линия –Телеком, 2007. – 288 с.
8. Мецьяков В.А., Денисов В.П., Денисова Л.А. Обучение студентов имитационному моделированию систем массового обслуживания в MATLAB // Сборник материалов II Торгового форума Сибири. Омск, 2013. С. 179-181.
9. Simulink: software for numerical simulation of continuous processes. Available: <http://www.mathworks.com/products/simulink>.

10. MATLAB SimEvents User's Guide [электронный ресурс] – Режим доступа. - URL: <http://www.mathworks.com>.

Vikulov E.O., Denisov O.V., Meshcheryakov V.A., Denisova L.A. Simulation modeling of computing load distribution between server stations using fuzzy logic inference

The paper presents a simulation model of computing load balancing between several cloud resource stations developed using MATLAB /Simulink /SimEvents tools. The simulation-based investigation of the server complex as a system with discrete states was undertaken based on queueing system theory. An algorithm for data allocation among servers allowing for their condition is developed using fuzzy logic inference. The algorithm's advantage against circular load distribution is the reduced queue lengths in the system resulting in the increased number of data processing orders executed by servers.

Keywords: high-loaded data processing systems, cloud load balancing, network performance, fuzzy logic inference.