

### 0.1. Зейналлы Т.Э. Анализ масштабируемости распределённых систем с использованием алгоритмов итерационного выполнения задач и координацией через хранилище ключ-значение

В распределённых отказоустойчивых системах важна координация задач для предотвращения параллельного выполнения одних и тех же процессов. Для этого используются механизмы, такие как очереди и распределённые блокировки. В работе [1] предложены алгоритмы Recurrent Worker Service (RWS) для обеспечения отказоустойчивости, а в [2] описаны механизмы приоритизации узлов. Работа [3] сравнивает эти алгоритмы с аналогами на платформе .NET, однако оценка масштабируемости системы ранее не проводилась. Отсутствие такой оценки не позволяет определить пределы масштабируемости систем с аналогичной архитектурой, что усложняет понимание их потенциала и ограничений в условиях практического использования.

Цель данной работы заключается в экспериментальной оценке масштабируемости распределённых систем для итерационного выполнения задач на основе алгоритмов RWS [4] для двух режимов: `rws_v1` и `rws_v2`. Основные задачи включают развертывание инфраструктуры в облачной среде и проведение испытаний для анализа зависимости показателей от числа узлов. Методология исследования основана на экспериментальном подходе с измерением показателей и их статистическим анализом. Основное внимание уделено влиянию количества узлов на точность итераций и потребление ресурсов, а также выявлению узких мест масштабируемости.

Точность итераций для `rws_v1` показала зависимость от числа узлов приложения и особенно от числа узлов хранилища, в то время как `rws_v2` продемонстрировал стабильные показатели, независимо от числа узлов. Аппаратные показатели узлов приложений (сеть, процессор, ОЗУ) оставались в пределах нормы для обоих режимов RWS. В то время как для узлов хранилища наблюдался линейный рост сетевой активности, загрузки процессора и ОЗУ по мере увеличения числа узлов.

В исследовании рассмотрено поведение системы при 990 узлах приложения и 135 узлах хранилища. Столь большое число узлов хранилища избыточно для практического применения, однако оно помогает выявить узкие места при экстремальных условиях.

Результаты исследования полезны для проектирования и оптимизации распределённых систем с итерационными процессами, где важны точность задач и эффективное использование ресурсов. Они могут применяться в координации вычислений в масштабируемых кластерах, а также в системах с хранилищами ключ-значение, где критичны консистентность данных и отказоустойчивость.

### Список литературы

- [1] ZEYNALLY T., DEMIDOV D. Fault Tolerance of Distributed Worker Processes in Corporate Information Systems and Technologies // Communications in Computer and Information Science. 2022. Vol. 1703. P. 4–15.
- [2] ZEYNALLY T., DEMIDOV D., DIMITROV L. Prioritization of Distributed Worker Processes Based on Etd Locks // Communications in Computer and Information Science. 2022. Vol. 1703. P. 16–28.
- [3] Зейналлы Т.Э. Сравнительный анализ решений на базе .NET для итерационного выполнения задач в распределённых отказоустойчивых системах // International Journal of Open Information Technologies. 2024. Т. 12. № 6. С. 120–127.
- [4] TEYMURZEYNALLY/RECURRENTWORKERSERVICE. Сайт. URL: [github.com/TeymurZeynally/RecurrentWorkerService](https://github.com/TeymurZeynally/RecurrentWorkerService). (дата обращения: 08.09.2024).