

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники

УДК [004.457+004.738.5]:004.415.53

Белошедов  
Евгений Сергеевич

МЕТОДЫ И АЛГОРИТМЫ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССАМИ  
НАГРУЗОЧНОГО ТЕСТИРОВАНИЯ

**АВТОРЕФЕРАТ**

на соискание степени магистра технических наук  
по специальности 1-40 80 02 «Системный анализ, управление и  
обработка информации»

Научный руководитель  
Гуринович Алевтина Борисовна  
к.ф.-м. наук, доцент

Минск 2022

## ВВЕДЕНИЕ

Информационная система – это взаимосвязанная совокупность средств, методов и алгоритмов, используемых для хранения, обработки и выдачи информации для достижения цели управления. В современных условиях основным техническим средством обработки информации является персональный компьютер. Большинство современных информационных систем преобразуют не информацию, а данные. Поэтому они представляют собой системы обработки данных.

Ни одна информационная система не может в полном объеме удовлетворить требования бизнеса, обеспечить полный спектр необходимых услуг. Наиболее эффективным решением данной проблемы является синхронизация разнородных систем. Комплексное решение, состоящее из отдельных подсистем и компонентов, интегрированных друг с другом, позволяет эффективно использовать разобщенные ресурсы и данные. Многие компании и корпорации инвестируют в комплексные программные решения, обеспечивающие синхронизацию внутренних систем друг с другом и интеграцию с системами бизнес-партнеров.

Применение автоматизированных систем управления технологическими процессами позволяет более рационально использовать трудовые ресурсы предприятия. Использование автоматизированных рабочих мест повышает эффективность труда сотрудников предприятия, резко сокращая затраты на выполнение рутинных и трудоемких операций.

В настоящее время рынок информационных технологий и телекоммуникаций переживает период подъема. Растёт потребность организаций в автоматизации бизнес-процессов. В связи с этим увеличивается спрос не только на оборудование вычислительных центров, но и на организацию и поддержку оборудования.

Процессом автоматизации можно назвать огромное количество ботов для приема заявок на обслуживание и обмен информацией. Таким образом, боты позволяют увеличить прибыль компаний, так как бот позволяет повысить производительность обработки заявок и уменьшить нагрузку на рабочий персонал.

Чат-боты - программа для общения с пользователями посредством сообщений и обладает множеством специфичных функций. Чат-бот можно использовать для рассылки и сбора информации. На сегодняшний день мессенджеры пользуются большим спросом, это связано с изменением в области мобильного интернета: высокие скорости, низкая цена и широкое распространение смартфонов [1]. Уже сейчас приложениями для обмена сообщениями пользуются два миллиарда человек, и если верить прогнозам, к 2022 году число пользователей увеличится до 2,48 миллиардов [2].

Изначально *Telegram* пользовался популярностью преимущественно у людей интеллектуальных профессий. *WhatsApp* и *Viber*, а новинка, у которой не было русскоязычной версии, оставалась на долю IT-специалистов и зарубежных стран - в основном развивающихся государствах, Италии, Испании и Бразилии.

Объектом исследования являются процессы нагрузочного тестирования *PostgreSQL*.

Целью диссертации является модернизация алгоритма гребневой регрессии для создания и запуска процессов нагрузочного тестирования на облачных виртуальных машинах разной мощности.

Задачей исследования является рассмотрение существующих алгоритмов и разработка алгоритма нагрузочного тестирования, сравнение преимуществ и недостатков каждого из алгоритма, анализ типовых нагрузочных тестов.

Разработанная система развёрнута на *Amazon EC2* (Amazon Elastic Compute Cloud) веб-сервисе, который обеспечивает надёжную и масштабируемую вычислительную ёмкость в облаке.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Объект исследования – Процессы нагрузочного тестирования *PostgreSQL*. Предмет исследования – модели управление процессами нагрузочного тестирования.

Целью диссертации является модернизация алгоритма гребневой регрессии для создания и запуска процессов нагрузочного тестирования на облачных виртуальных машинах разной мощности.

Задачей исследования является рассмотрение существующих алгоритмов и разработка алгоритма нагрузочного тестирования, сравнение преимуществ и недостатков каждого из алгоритма, анализ типовых нагрузочных тестов.

Библиотека БГУИР

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Общий объем магистерской диссертации составляет 66 страниц, включая 4 таблицы, 23 рисунка, библиографический список из 25 наименований, одно приложение.

Магистерская диссертация посвящена разработке алгоритма с применением технологий *Telegram*-ботов для автоматизации нагрузочного тестирования базы данных системы.

Введение содержит исходные данные для разработки алгоритма, дается обоснование актуальности темы магистерской диссертации.

В первой главе проведен анализ предметной области, обзор алгоритмов создания вычислительной системы, рассмотрены принципы реализации облачных технологий и вычислений.

Во второй главе выполнен обзор подходов к нагрузочному тестированию, построена структура алгоритма нагрузочного тестирования, проанализировано алгоритмическое и информационное обеспечение алгоритма.

В третьей главе выполнен анализ существующих алгоритмов нагрузочного тестирования, апробация модифицированного алгоритма и показаны результаты его работы.

В четвертой главе проведена адаптация алгоритма нагрузочного тестирования на облачных виртуальных машинах разной мощности с большим количеством входных данных.

В заключении кратко изложены полученные результаты.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате диссертационного исследования модернизирован алгоритм автоматизации нагрузочного тестирования, подготовлена последовательность реализации алгоритма и проведена его адаптация на облачной виртуальной машине.

Для разработки нового алгоритма нагрузочного тестирования был проведен сравнительный анализ существующих систем-аналогов и выбраны методы статистической обработки данных. Полученные сведения послужили базой для описания процессов исследования, обработки данных и программной реализации, включая определение структуры алгоритма, проектирование базы данных и модификация основных функций алгоритма.

В результате проделанной работы был полностью модифицирован алгоритм для выполнения нагрузочных тестов.

Для апробации результатов внедрения алгоритма использовались архитектурные шаблоны проектирования, что сделало разрабатываемую информационную систему модульной и гибкой, части которой можно модифицировать, не нарушая эксплуатационного режима.

Был проведен анализ предметной области, актуальных технологий и программных решений, так же была изучена документация программного интерфейса *Bot API*, после чего было спроектировано и разработан алгоритм для программного обеспечения для сервиса обмена сообщениями *Telegram* с использованием *Bot API*, который был адаптирован и проведен анализ результатов его функционирования.

Эффективность данного алгоритма показывает прирост вычислительной мощности на 15-20% по сравнению с первоначальным алгоритмом нагрузочного тестирования.

Данный алгоритм внедрён в систему нагрузочного тестирования *Oriole DB Inc*, где успешно выполняет тестирование больших баз данных.

В будущем будут добавлены облачные виртуальные машины таких компаний, как *Google Cloud*, *Azure*, *Alibaba*, *Selectel*, где будет применён разработанный алгоритм.

## СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ

[1] Я.С. Архипенко, А.Е. Парамонова, Д.В. Гаруля, Е.С. Белошедов Сравнительный анализ разновидностей роботов для автоматизации пищевого производства// Информационные технологии и системы 2020 (ИТС 2020) = Information Technologies and Systems 2020 (ITS 2020): материалы международной научной конференции, Минск 2020.

[2] Е.С. Белошедов, А. Б. Гуринович Алгоритмы стохастического градиентного спуска обучения и тренировки нейронных сетей// Информационные технологии и системы 2020 (ИТС 2020) = Information Technologies and Systems 2020 (ITS 2020) : материалы международной научной конференции, Минск 2020.

[3] Е.С. Белошедов, Д.В. Гаруля, А.А. Навроцкий Методы оптимизации на основе градиентного спуска с моментом в задачах обучения нейронных сетей// Информационные технологии и системы 2020 (ИТС 2020) = Information Technologies and Systems 2020 (ITS 2020) : материалы международной научной конференции, Минск 2020.

[4] Е.С. Белошедов, А.Б. Гуринович Модели нагрузочного тестирования СУБД PostgreSQL для повышения производительности вычислительной системы// Информационные технологии и управление : материалы 57-ой научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов по направлению 2, Минск 2021.

[5] Е.С. Белошедов, А.Б. Гуринович Применение машинного обучения для увеличения производительности СУБД PostgreSQL// Информационные технологии и системы 2021 (ИТС 2021) = Information Technologies and Systems 2021 (ITS 2021) : материалы международной научной конференции, Минск 2021.

[6] Е.С. Белошедов Модели нагрузочного тестирования СУБД PostgreSQL// XXVIII Республиканский конкурс научных работ студентов, Минск 2021.