

Павленко В.Д., д.т.н., профессор
Кравченко А.И., студент
Сердунь Д.В., студент
Кафедра компьютеризированных систем управления
Одесский национальный политехнический университет

ПОСТРОЕНИЕ КЛИЕНТСКИХ WEB-ПРИЛОЖЕНИЙ ДЛЯ УДАЛЕННЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ В СИСТЕМЕ MATLAB

Рассматривается задача построения клиентских приложений на операционных системах для мобильных устройств Android и Windows 10, использующих разработанные веб-сервисы для удалённых вычислений в пакете Matlab.

Ключевые слова: клиентские Web-приложения, веб-сервисы, RESTful-сервисы, удалённые вычисления, Matlab.

Постановка проблемы и цель исследования. В настоящее время для математического и компьютерного моделирования активно используется пакет прикладных программ Matlab. Для удалённых вычислений в пакете Matlab существует технология использования вычислительной сети с доступом через web-интерфейс [1].

Актуальным является использование мобильных устройств для отправки запросов на выполнение задач. Однако web-приложение требует дополнительных ресурсов для использования веб-браузера. В мобильных устройствах удобнее иметь клиентское приложение, которое будет быстрее обрабатывать информацию, а также предоставлять более приспособленный для пользователя интерфейс.

Целью данного исследования является разработка приложений-клиентов на операционной системе Android и Windows 10, для предоставления возможности пользователю отправлять задачи на сервер, а также получать результаты их выполнения.

Результаты исследований. Предлагаемое решение заключается в использовании вычислительной сети с доступом через нативное приложение для мобильных устройств (Windows 10, Android). Преимуществами такого подхода являются: возможность удаленного вычисления с любого устройства, подключенного к Интернету (это может быть ПК, планшет или смартфон) и

возможность использовать несколько компьютеров, чтобы разбить между ними решаемую задачу. Выполняют задачи «Агенты», которые представляет собой программное обеспечение для вычислений по запросам пользователей на удаленном компьютере. Для этого Агент должен быть запущен на компьютере с установленной системой MATLAB.

Система основана на трёхсторонней архитектуре (рисунок 1). Когда клиент посылает запрос на сервер, система посылает задачу на компьютер (Агент), который выполняет её в пакете Matlab, а затем возвращает результат выполнения на сервер. После этого сервер отправляет результат клиенту. Результат выполнения задачи хранится на сервере в базе данных и клиент имеет возможность неоднократно его просматривать.

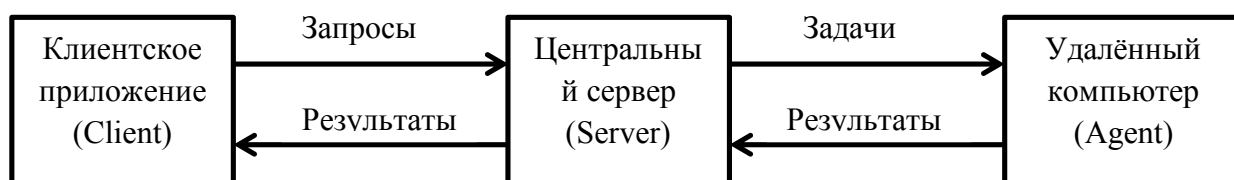


Рисунок 1 - Трёхсторонняя архитектура системы

В созданном приложении реализован интерфейс для создания задач и просмотра результатов. Приложение позволяет сформировать запрос на решение задачи в Matlab, сериализовать её в формат JSON для передачи через интернет, передать на сервер, а также получить результаты от сервера, десериализовать их и представить в удобном для пользователя виде.

Результаты доступны в виде схем, таблиц и 3D-моделей. Все результаты сохраняются на сервере и доступны для просмотра и скачивания.

Серверное приложение использует Restful-сервисы [2], которые позволяют посылать запросы с любого устройства на сервер. Пакет Matlab имеет документируемое API для использования его сервисов разработчиками приложений [3].

Серверное программное обеспечение написано на языке программирования Java с применением фреймворков Hibernate (для связывания базы данных с объектами в программе), Spring (для решения основных задач серверной логики) и использует СУБД MySQL. Приложение Агент использует Java API для реализации вычислений в пакете Matlab [3].

Клиентское приложение на Android-устройстве написано на языке программирования Java с использованием фреймворка Retrofit, который позволяет формировать запросы к серверу. Приложение на Windows-устройствах разработано на языке программирования C# с использованием технологии .Net Framework. Задачи и результаты задач пересылаются в формате JSON.

Выводы. Разработаны клиентские приложения для удалённых вычислений в системе Matlab под управлением операционных систем Android и Windows 10. Клиентские приложения для мобильных устройств обладают большей производительностью по сравнению с веб-приложениями в браузере, который, в таком случае, является лишним промежуточным звеном между клиентом и сервером.

Литература

1. Тхай Н.З. Возможности пакета MATLAB в использовании удаленных вычислений для решения задач по численным методам / Нгуен Зуи Тхай // Программные продукты и системы. – 2012. – №3. – С.195-198.

2. Wilde E. REST: From Research to Practice / Erik Wilde, Cesare Pautasso. – Springer Science & Business Media, 2011. – 528 p. (ISBN 978-1-4419-8303-9).

1. MATLAB Engine API for Java. <https://www.mathworks.com/help/matlab/matlab-engine-api-for-java.html>