

Разработка серверной части системы контроля и управления устройствами умного дома с функцией автоматизации

Носов А.Д. (Университет ИТМО)
Научный руководитель – Мигулаева Т. А.
(Университет ИТМО)

Введение. В условиях стремительного роста рынка умного дома и IoT-устройств возникает острая потребность в эффективных серверных системах для управления и автоматизации умных устройств. Существующие решения характеризуются высоким потреблением ресурсов и ограниченной производительностью при масштабировании до большого количества устройств. Это создает необходимость разработки оптимизированных решений, способных обеспечить высокую производительность при минимальном потреблении ресурсов [1].

Основная часть. В рамках исследования была разработана серверная система управления умным домом, реализующая event-driven архитектуру на основе message-bus паттерна с использованием механизмов параллельной обработки событий. Ключевым архитектурным решением является оптимизированная шина сообщений, обеспечивающая эффективную маршрутизацию событий между компонентами системы без блокировок и с минимальными задержками [2].

Система использует гибридное хранилище данных, сочетающее оперативную память для быстрого доступа и персистентное хранилище для сохранения данных, что обеспечивает высокую скорость доступа к данным при сохранении надежности. Реализована плагиновая архитектура для поддержки различных типов устройств и протоколов связи, что обеспечивает расширяемость системы без модификации базового кода [3].

Проведенные эксперименты показали, что разработанная система демонстрирует существенно меньшее потребление ресурсов по сравнению с аналогами, при этом обеспечивая поддержку большого количества устройств с эффективной обработкой событий и правил автоматизации. Реализованный программный интерфейс обеспечивает полное управление всеми аспектами системы, а механизм синхронизации в реальном времени обеспечивает мгновенное обновление состояния устройств для клиентских приложений.

Выводы. Результаты исследования демонстрируют, что использование оптимизированной event-driven архитектуры позволяет создать высокопроизводительную серверную систему управления умным домом с существенно меньшим потреблением ресурсов по сравнению с существующими решениями. Разработанная архитектура обеспечивает масштабируемость до промышленных масштабов и открывает новые возможности для применения в IoT-системах и системах автоматизации зданий. Дальнейшие исследования могут быть направлены на оптимизацию распределенной архитектуры и интеграцию методов искусственного интеллекта для интеллектуальной автоматизации.

Список использованных источников:

1. Atzori, L., Iera, A., & Morabito, G. (2010). The Internet of Things: A survey. *Computer Networks*, 54(15), PP. 2787-2805.
2. Gubbi, J., Buyya, R., Marusic, S., & Palaniswami, M. (2013). Internet of Things (IoT): A vision, architectural elements, and future directions. *Future Generation Computer Systems*, 29(7), 1645-1660.

3. Иванов А. В., Петров С. М. Архитектура распределенных систем управления умным домом // Прикладная информатика. – 2022. – № 3 (105). – С. 45-58;