**Ермолаев Е. С., Куканов Б. А., Мащенко И. Д., Стариков И. А.**

**EnerGraph - панель мониторинга данных о потреблении энергии и других ресурсов в умных домах**

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Волгоградский государственный технический университет», кафедра «Программное обеспечение автоматизированных систем»

**Аннотация**

В данной работе описывается устройство универсальной системы для анализа и визуализации данных о потреблении различных ресурсов в умных домах. В системе основное внимание сосредоточено на детальном анализе потребления электроэнергии, так как именно этот показатель используется для оценки энергоэффективности умного дома. Разработанная система состоит из серверной части, где производится анализ полученных данных, и пользовательского интерфейса с возможностью загрузки статистики. Функциональная информационная панель позволяет проанализировать загруженные статистические данные с помощью графиков и сделать соответствующие выводы о характере энергопотребления за различные периоды.

**Предметная область и актуальность**

Системы умного дома с каждым годом только набирают популярность, и всё большее число людей интегрируют подобные решения в своё домашнее пространство. Благодаря умным датчикам и трекерам удаётся снизить[1] затраты на электричество за счёт автоматизации систем освещения, отопления и кондиционирования. Многофункциональные таймеры для бытовых приборов помогают настроить расписание их работы, что тоже помогает оптимизировать затраты электроэнергии. Однако оптимизация подобных систем требует детального анализа статистики, на основе которого производится настройка конкретных модулей умного дома.

Основным инструментом для отслеживания использования электроэнергии являются различные системы мониторинга потребления ресурсов. Подобные инструменты позволяют детально проанализировать сколько электроэнергии было использовано каким-либо модулем за определённый промежуток времени. Однако существующие системы не всегда в полной мере отображают детальную информацию о данных с датчиков температуры, влажности или освещённости. Разработка системы для детального анализа сразу нескольких показателей помогла бы решить множество проблем, связанных с оптимизацией[2] использования электроэнергии (например, отключение увлажнителя воздуха при определённом показателе влажности на специальном датчике или отключение отопления при достижении заданной температуры на умном термометре). Целью данной работы является разработка системы мониторинга, которая не только отслеживает потребление электроэнергии, но и анализирует дополнительные параметры (температуру, влажность, освещённость), что позволит более эффективно оптимизировать энергопотребление в умном доме.

**Обзор аналогов**

Крупные технологические компании, которые занимаются разработкой систем умного дома, чаще всего имеют собственные сервисы мониторинга потребления ресурсов. По данным RuStore[3] на российском рынке особо популярны инструменты компаний Яндекс, Сбер и Ростелеком. Они предоставляют достаточно продвинутые решения, которые легко интегрируются с их собственными системами умного дома. Однако такие решения сложно назвать гибкими, так как они предназначены для узкого набора умных устройств конкретной компаний, которые зачастую хранят данные о потреблении ресурсов на своих облачных серверах.

Локальные решения, такие как Home Assistan, OpenHAB, Domoticz или MajorDoMo, являются более универсальными и имеют открытый исходный код, что позволяет вносить изменения и доработки в существующие системы. Разработанное программное решение тоже имеет открытый исходный код и позволяет загружать статистику по использованию ресурсов для дальнейшего анализа и визуализации.

**5–6–7 абзац: Описание программного обеспечения**

В этих абзацах подробно описывается создаваемое программное обеспечение (или метод), его назначение и внутренняя структура. Излагается логика архитектуры, ключевые компоненты, основные этапы обработки данных и взаимодействие с пользователем. Указывается, какие технологии, языки программирования или платформы были использованы в процессе разработки. Также может быть раскрыта логика интерфейса и особенности, которые выгодно отличают разработку от существующих решений.

**8 абзац: Тестирование или демонстрация**

Описываются методы тестирования программного продукта или подхода. Приводятся примеры входных и выходных данных, анализируются полученные результаты. По возможности оцениваются точность, производительность, удобство использования или другие метрики. При наличии — даётся ссылка на демонстрационный пример или описание сценария использования.

**9 абзац: Выводы**

В завершение тезиса подводятся итоги проделанной работы. Указываются основные достижения и полученные результаты, их практическое значение, а также потенциальные направления для дальнейшего развития или совершенствования проекта.

**Литература**

1. **Лучников И. В., Груздев П. А., Корниенко Г. А. Автоматизированные системы для управления энергетическими сетями // Научный Лидер. 2023. №38 (136). URL:** <https://scilead.ru/article/5036-avtomatizirovannie-sistemi-dlya-upravleniya-e>
2. **Андрюшина Л. Е. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РЕСУРСОВ СИСТЕМОЙ «УМНЫЙ ДОМ» [Текст] / Андрюшина Л. Е. // Colloquium-Journal. — 2022. — № 13(172). — С. 46-48.**
3. **Приложения для управления умным домом / [Электронный ресурс] // rustore : [сайт]. — URL: https://www.rustore.ru/prostore/prilozheniya-umnyj-dom (дата обращения: 08.07.2025).**

<https://cyberleninka.ru/article/n/obzor-aktualnyh-programmno-apparatnyh-resheniy-dlya-razrabotki-sistemy-mobilnogo-upravleniya-umnym-domom/viewer>

<https://www.rustore.ru/prostore/prilozheniya-umnyj-dom>