**Ермолаев Егор Сергеевич. Куканов Борис Алексеевич. Мащенко Иван Денисович. Стариков Илья Антонович.**

**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. Основное внимание в системе уделяется детальному анализу использованной электроэнергии, потому что потребление именно этого ресурса применяется для оценки энергоэффективности систем умного дома. Разработанная система состоит из серверной части, где производится анализ полученных данных, и пользовательского интерфейса с возможностью загрузки статистики. Функциональная информационная панель может помочь пользователю проанализировать загруженные статистические данные с помощью графиков и сделать соответствующие выводы о характере энергопотребления за различные периоды. Разработанная система подойдёт как для пользователей, так и для разработчиков компонентов умного дома, которые заинтересованы в оптимизации использования электроэнергии в своих аппаратных решениях.

**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 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 использования электроэнергии (например, отключение увлажнителя воздуха при определённом показателе влажности на специальном датчике или отключение отопления при достижении заданной температуры на умном термометре).

**Обзор аналогов**

Крупные технологические компании, которые занимаются разработкой систем умного дома, чаще всего имеют собственные сервисы мониторинга потребления ресурсов. По данным RuStore[[1]](#footnote-1) 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 Assistant или его аналоги, являются более универсальными и имеют открытый исходный код, что позволяет вносить изменения и доработки в существующие системы. Наше 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**

<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>

В этом разделе приводятся все источники, на которые были даны ссылки в тексте. Список оформляется в едином стиле (чаще всего по ГОСТ или по требованиям конференции). Каждый источник нумеруется в порядке появления в тексте и должен содержать полные библиографические данные: автор(ы), название статьи или книги, название журнала или сборника, год издания, том (если есть), страницы. Пример оформления:  
[1] Иванов И.И., Петров П.П. Методы обработки медицинских изображений. — М.: Наука, 2020. — 256 с.  
[2] Smith J., Lee H. Deep Learning for Biomedical Applications // Journal of Medical Imaging. — 2021. — Vol. 8(3). — P. 112–123.

1. https://www.rustore.ru/prostore/prilozheniya-umnyj-dom [↑](#footnote-ref-1)