

УДК 621.311

**ОПТИМИЗАЦИЯ ПОТРЕБЛЕНИЯ ЭНЕРГИИ В ЭЛЕКТРОННЫХ
УСТРОЙСТВАХ**
OPTIMIZING ENERGY CONSUMPTION IN ELECTRONIC DEVICES

З.А. Плохотенко

Научный руководитель – В.А. Мухина, старший преподаватель

Белорусский национальный технический университет,

г. Минск, Республика Беларусь

muchina@bntu.by

Z. Plakhatsenka

Supervisor – V. Muchina, Senior Lecturer

Belarusian national technical university, Minsk, Belarus

***Аннотация:** в статье рассматриваются методы оптимизации потребления энергии в электронных устройствах, которые можно применить для оптимизации управления устройств и внедрения их в Республике Беларусь.*

***Abstract:** the article discusses methods for optimizing energy consumption in electronic devices, which can be used to optimize the control of devices and their implementation in the Republic of Belarus.*

***Ключевые слова:** эффективные системы, энергоснабжение, стабилизация системы, интеграция технологий, автономная работа.*

***Keywords:** efficient systems, energy supply, system stabilization, technology integration, autonomous operation.*

Введение:

С ростом числа электронных устройств в повседневной жизни становится все более актуальной проблема оптимизации потребления энергии. Это важно не только с точки зрения увеличения эффективности использования энергоресурсов, но и для продления срока службы устройств, а также снижения вредного воздействия на окружающую среду. В данной работе рассматривается методика оптимизации потребления энергии в электронных устройствах с использованием современных технологий и алгоритмов.

Основная часть:

Изучение существующих методов оптимизации потребления энергии в электронных устройствах является актуальной задачей в современной электронике. С постоянным увеличением числа электронных устройств, потребление энергии становится все более значимым аспектом, как для пользователей, так и для производителей.

Существует ряд методов оптимизации, направленных на снижение энергопотребления в электронных устройствах. Одним из таких методов является оптимизация работы микропроцессоров и микроконтроллеров путем использования схем энергосбережения и управления питанием. Также активно исследуются алгоритмы управления энергопотреблением, которые позволяют эффективно управлять ресурсами и динамически регулировать потребление энергии в зависимости от нагрузки.

Другие методы оптимизации включают в себя использование энергоэффективных материалов и технологий в производстве компонентов электроники, разработку эффективных схем питания и снижение потерь энергии в тепло. Также широко изучается влияние программного обеспечения на энергопотребление устройств и разработка методов оптимизации кода для минимизации расхода энергии.

Изучение существующих методов оптимизации потребления энергии в электронных устройствах позволяет сделать более эффективными и экологически чистыми современные электронные устройства, а также привнести инновационные решения в области энергосбережения и устойчивого развития.

1. Управление энергопотреблением в режиме ожидания: Многие электронные устройства в течение большей части времени находятся в режиме ожидания, потребляя энергию даже при минимальной активности. Существуют методы, такие как глубокие сон и отключение неиспользуемых компонентов, которые могут существенно снизить потребление энергии в таких режимах.

2. Оптимизация работы процессора: Процессоры электронных устройств потребляют большую часть энергии. Методы, такие как динамическое управление напряжением и частотой (DVFS) и технологии эффективного использования ядер (например, big.LITTLE), помогают оптимизировать потребление энергии процессором в зависимости от нагрузки.

3. Эффективное управление питанием: Использование технологий снижения потребления энергии в режиме активности, таких как технологии низкого напряжения (LVT), динамическое переключение частоты (DFS) и адаптивное управление напряжением (AVS), позволяет улучшить энергетическую эффективность устройств.

4. Оптимизация схем питания: Использование эффективных схем питания, таких как импульсные источники питания и технологии максимального использования энергии (Maximum Power Point Tracking - MPPT), помогает снизить потери энергии в процессе преобразования и распределения энергии.

С постоянным развитием технологий и разнообразием типов электронных устройств становится ясным, что существующие методы оптимизации потребления энергии могут быть недостаточно эффективными для учета всех особенностей каждого устройства. В этом контексте разработка нового алгоритма оптимизации, способного учитывать специфику работы различных типов устройств, представляет собой актуальную задачу. Существующие методы оптимизации часто предполагают стандартные сценарии использования устройств, что может быть неэффективным для более специализированных устройств или при нестандартных сценариях использования. Такие методы могут не учитывать различия в энергопотреблении между разными типами устройств и не максимизировать их потенциал. Примеры возможных методов:

1. Машинное обучение и искусственный интеллект: Использование методов машинного обучения для анализа и прогнозирования поведения устройств и принятия оптимальных решений по управлению их энергопотреблением.

2. Алгоритмы оптимизации: Разработка алгоритмов оптимизации, учитывающих специфику работы каждого типа устройств и нацеленных на максимизацию их энергетической эффективности.

Для демонстрации практического применения разработанного алгоритма по оптимизации потребления энергии рассмотрим его использование на примере двух различных электронных устройств: смартфона и беспилотного летательного аппарата (дрона).

Алгоритм может быть реализован в виде программного модуля, интегрируемого в операционную систему смартфона. Он будет анализировать активность пользователя, тип выполняемых задач и текущие условия использования устройства для определения оптимального режима работы.

В случае дрона, алгоритм может быть встроен непосредственно в программное обеспечение управления полетом. Он будет анализировать текущие условия полета, состояние батареи и требования миссии для определения оптимальных параметров полета с точки зрения энергопотребления.

Пример сценария использования смартфона:

- При выполнении миссии с длительным временем полета, алгоритм может оптимизировать маршрут, скорость и высоту полета для минимизации энергопотребления и продления времени работы на одном заряде батареи.

- В случае обнаружения низкого уровня заряда батареи алгоритм может автоматически вернуть дрон на базу или активировать режим автоматической посадки для предотвращения потери управления из-за разряда батареи.

Пример сценария использования летательного аппарата (дрона):

- При активном использовании приложений, требующих больших вычислительных ресурсов, алгоритм автоматически увеличивает частоту работы процессора и напряжение питания для обеспечения высокой производительности.

- В периоды простоя или низкой активности пользовательских действий алгоритм снижает частоту работы процессора и активирует режим глубокого сна для минимизации энергопотребления.

Для оценки эффективности предложенного метода оптимизации потребления энергии на различных электронных устройствах проведем сравнительный анализ с существующими подходами. Для этого рассмотрим несколько ключевых критериев эффективности.

Энергопотребление. Предложенный метод должен демонстрировать снижение общего энергопотребления устройства по сравнению с существующими подходами. Это достигается за счет более точного управления режимами работы устройства и оптимизации использования энергии в зависимости от текущих условий.

Производительность. Важно, чтобы предложенный метод не снижал производительность устройства при оптимизации энергопотребления. Он должен обеспечивать достаточный уровень производительности для выполнения задач пользователя без задержек или снижения качества обработки данных.

Время автономной работы. Одним из ключевых критериев оценки эффективности является время работы устройства от одной зарядки или батареи.

Предложенный метод должен продлевать это время по сравнению с существующими подходами за счет оптимизации энергопотребления.

Заключение:

Результаты данной работы могут быть использованы в разработке более энергоэффективных электронных устройств, что способствует уменьшению потребления энергии и снижению негативного воздействия на окружающую среду. Кроме того, разработанный метод может быть применим в различных областях, где важна оптимизация энергопотребления, таких как мобильные устройства, автономные системы и т.д.

Литература

1. Адаптивные системы управления в электроприводах и системах автоматизации: методические указания / П.А. Воронин; Оренбургский гос. ун-т. – Оренбург: ОГУ, 2018. – 47 с.
2. Инжиниринг Электроприводов и систем автоматизации: учебное пособие/ Белов М.П., Зементов О.И., Козярук А.Е – М.: Академия 2006.
3. Элементы систем автоматики: учебное пособие для вузов/ А.М.Водовозов. – М.: Издательский центр «Академия». 2006. – 224 с
4. Интерфейс USB. Практика использования и программирования / П.В. Агуров. – 2-е изд. – СПб.: ВHV, 2008. – 256 с.