

Секция 3 «Автоматизация исследований»

Председатели:

Воруев Андрей Валерьевич, канд. техн. наук, доцент.

Бычков Павел Валерьевич, канд. физ.-мат. наук, доцент.

Н. А. Аксёнова, Е. В. Рафалова

(ГГУ имени Ф. Скорины, Гомель)

Науч. рук. **А. В. Воруев**, канд. техн. наук, доцент

ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ УСТРОЙСТВ СЕТЕВОГО КОНТУРА

Требования к потребляемой мощности IoT-устройством для выполнения полезной нагрузки различаются на несколько порядков во всей экосистеме: от 10 нВт до 100 Вт.

По организации энергоснабжения IoT-устройства можно разделить на следующие типы:

- потребляющие энергию от встроенной батареи;
- потребляющие энергию от внешних возобновляемых источников;
- потребляющие энергию средствами PoE;
- потребляющие энергию от силовой сети.

Сроки работы устройства от батареи, встраиваемой на этапе производства, могут быть достаточно длительными при соблюдении двух условий:

- устройство нуждается в минимальном энергоснабжении в режиме работы, в котором оно находится наибольшее время;
- батарея построена на принципах, обеспечивающих длительный срок поддержания и/или возобновления заряда (рисунок 1).

Такая батарея относится к бетавольтаическим элементам. Элемент питания состоит из двух частей: полупроводников – преобразователей энергии и радиоактивного элемента-излучателя. Согласно расчетам, при потребляемой мощности IoT-устройства до 31 нВт, срок автономной работы системы может достигать 20 лет.

При построении независимых систем питания IoT-устройств наиболее часто используется эффект фотовольтаики, то есть процесса возникновения электрического тока в различных материалах под действием падающего на него света от внешнего источника. Эффективность таких решений в первую очередь зависит от площади солнечной батареи на поверхности IoT-устройства, уровня освещенности и

других параметров, включая цвет защитной панели и температуры окружающей среды.



Рисунок 1 – Элемент питания, созданный в НИТУ МИСиС

Доступные в продаже образцы солнечных зарядных устройств E-Power позиционируются 7 Вт на 0,1 м². При выходном напряжении 5 В и токе потребления 1-1,2 А. Для организации обработки событий малой интенсивности этого вполне достаточно.

В качестве промышленного проекта обеспечения мобильным интернет-трафиком сети региона подобное решение применялось в проекте LOON. Компания Google занималась реализацией проекта LOON с 2013 по 2021 год в рамках международных исследований HAPS (High altitude pseudo-satellites). Сеть аэростатов Loon работала в Кении в течение нескольких месяцев. 35 аэростатов предоставляли 4G связь в течение месяцев, покрывая территорию 50 тыс. км² (рисунок 2).



Рисунок 2 – Проект LOON HAPS 2020

В случае необходимости организации непрерывного информационного обмена от IoT-устройства с высокоресурсными запросами по

энергоснабжению необходимо его обеспечение подключением к ближайшей силовой сети или инжектировать поток энергии в кабельную инфраструктуру, по которой передается полезная нагрузка.

Н. А. Аксёнова, В. А. Логвинец
(ГГУ имени Ф. Скорины, Гомель)

Науч. рук. **А. В. Воруев**, канд. техн. наук, доцент

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДИКИ SSR ПРИ РАЗРАБОТКЕ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ ЗНАНИЙ

В современном мире онлайн-образование становится всё более популярным и востребованным, поэтому при разработке автоматизированной системы контроля знаний важно обеспечить максимальную видимость проекта в поисковых системах. Одним из подходов, позволяющих улучшить SEO (Search Engine Optimization) на сайте, является SSR (Server Side Rendering). Это распространённая методика рендеринга клиентского приложения, при котором весь HTML-код генерируется на стороне сервера, а не на стороне клиента. Это позволяет сократить время загрузки страниц, что особенно может быть полезно, например, для учащихся со слабым или нестабильным доступом в Интернет. Также такой подход значительно улучшает SEO-показатели, так как поисковые роботы смогут увидеть полную версию сайта без необходимости запуска JavaScript, что в свою очередь может помочь учащимся находить своих педагогов в результатах поисковой выдачи.

Одним из наиболее подходящих инструментов для реализации SSR является веб-фреймворк Next.js на базе библиотеки React.js, в котором данная технология встроена по умолчанию. Чтобы получить веб-страницу, которая будет использовать Server Side Rendering, в Next.js достаточно просто выполнить «default export» (экспорт по умолчанию) какого-либо React-компонента из корневой папки проекта «/pages». Экспортированный таким образом компонент будет доступен по URL-адресу, который будет соответствовать физическому расположению компонента в папке «/pages».

В целом, использование Server Side Rendering является наиболее подходящим вариантом для сложных сайтов, чей контент должен эффективно индексироваться поисковыми роботами в целях улучшения результатов в поисковой выдаче, поскольку он позволяет улучшить SEO-показатели и повысить производительность.