

Министерство образования Республики Беларусь  
Учреждение образования  
Белорусский государственный университет  
информатики и радиоэлектроники

УДК 004.932.2

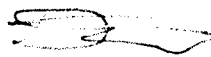
Демешко  
Александр Витальевич

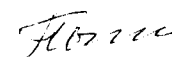
Определение цветовой схемы веб-сайта с помощью нейронной сети

**АВТОРЕФЕРАТ**

на соискание степени магистра технических наук

по специальности 1-31 80 10 – «Теоретические основы информатики»

  
Научный руководитель  
Поттосин Юрий Васильевич  
к.ф-м.н., доцент



Минск 2020

## КРАТКОЕ ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время у многих компаний существует потребность автоматизировать процессы связанные с разработкой дизайна сайтов. Когда компания решает произвести обновление дизайна или создание нового ресурса с дизайном основанным на уже существующем, ей требуется формализовать старый дизайн. Часть этого процесса - это определение цветовой схемы сайта. Под цветовой схемой сайта понимается некая модель данных, которая указывает какие цвета используются на сайте и в каких местах, какие нужны для фона, какие для текста. При извлечении цветовой схемы сайта, человек выполняет объемную задачу. Человек способен сказать в каких тонах сайт после одного взгляда, но чтобы точно узнать цвета, ему потребуется потратить время на поиск цветов в исходной коде ресурса или с помощью встроенного инструмента в браузере. Определение семантического значения цвета в схеме тоже является сложной задачей: не всегда можно выделить систему используемых на сайте цветов.

Задача рассматриваемая в данной работе интересует компании, которые занимаются разработкой индивидуальных решений под клиента или отдельного направления деятельности этого клиента, на основе существующих решений подразумевающих такое использование. В таких решениях не требуется создавать новый дизайн, достаточно правильно адаптировать уже существующий, который был специально разработан для того чтобы использовать для шаблонных решений. В этом случае основной возможностью индивидуализации является цвет, так как его изменение наименее ресурсозатратно. Поменять цвет не является сложной задачей, но его подбор требует работы квалифицированного специалиста. В результате компаниям приходится или тратить большое количество ресурсов, или получать результат, который нельзя назвать эстетически приятным.

В данной работе будет рассмотрена возможность создания системы, которая сможет автоматизировать процесс определения цветовой схемы сайта с помощью нейронной сети. Подобный подход должен существенно улучшить качество и уменьшить затраты на решение описанной задачи. Для проверки возможности создания подобной системы будет создан несколько упрощенные прототипы нейронных сетей с различной архитектурой, способных определять часть цветовой схемы.

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Существует потребность определения цветовой схемы сайта. Автоматизация данной задачи уменьшить человеческие ресурсы необходимые на определение цветовой схемы, позволяет создавать корпоративные порталы с лучшей визуальной составляющей.

Таким образом диссертация посвящена научно-прикладной проблеме, связанной с автоматизацией разработки бизнес-приложений.

Целью работы становится проверка возможности создания нейронной сети способной определять цветовую схему сайта по его изображению.

Задачи, получаемые из поставленной цели следующие:

- Изучить предметную область и подходы к определению цветовой схемы веб-сайта;
- Собрать данные для обучения нейронной сети;
- Разработать различные нейронные сети для определения цветовой схемы;
- Провести анализ результата обучения различных нейронных сетей.

Результаты работы были опубликованы в докладе на тему “Возможности нейронных сетей в задаче определении семантических цветов на изображении” в процессе участия в 56-ой научной конференции аспирантов, магистрантов и студентов БГУИР. [1]

## КРАТКОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Диссертация состоит из введения, трех глав, заключения и библиографического списка.

Во введении описывается актуальность задачи определения цветовой схемы веб-сайта. Описываются существующие подходы к определению цветовой схемы и последующего использования результатов. Формируются цели и задачи диссертации.

В первой главе рассматривается предметная область задачи определения цветовой схемы веб-сайта. Рассматриваются виды современных веб-сайтов. Определяется специализация разрабатываемых нейронных сетей. Дается сравнительный обзор существующих аналогов. Задача определения цветовой схемы сводится к нахождению используемых на сайте цветов и их роли в упрощении восприятия пользовательского интерфейса.

В второй главе рассматриваются требования предъявляемые к разрабатываемым нейронным сетям. Определяется упрощенная задача, позволяющая показать возможность создания сложной системы по определению цветовой схемы веб-сайта. Рассматривается подход к определению цветовой схемы сайта с помощью нейронной сети, различные архитектуры сетей для решения задачи, инструменты используемые для создания нейронных сетей.

В третьей главе описывается реализация прототипа системы для определения цветовой схемы веб-сайта. Рассматриваются требования к обучающей выборки и способы ее автоматического сбора. Показывается реализация различных нейронных сетей: многослойного персептрона, генеративно состязательной сети и сверточной сети. Описываются процесс создания, обучения и использования сети. Показывается результат обучения нейронных сетей и их способность к определению цветовой схемы веб-сайта на основе его изображения.

В заключении приводятся результаты магистерской диссертации, подводятся итог проделанной работы, описываются возможные пути дальнейшей реализации системы для определения цветовой схемы веб-сайта и ее практического применения.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе рассмотрена задача определения цветовой схемы сайта. Актуальность данной задачи подтверждена наличием аналогичных систем и спросом со стороны крупных компаний. Решение данной задачи может быть достигнуто разными способами, существующие аналоги не способны решить ее полностью. Для проверки возможности решения задачи с помощью нейронных сетей были спроектированы и разработаны различные модели. Данные модели созданы для определения лишь части цветовой схемы - нахождения основного цвета. Этого достаточно для проверки работоспособности подхода с нейронными сетями и позволяет уменьшить объем необходимых данных для обучения.

Среди рассмотренных моделей наилучший результат показала модель сверточной нейронной сети. Это обусловлено тем, что данная сеть лучше всего подходит для поиска информации в изображениях. Предполагается, что сверточная сеть находит мелкие признаки такие как выделяющиеся текста, кнопки и цветные блоки, и на основе их цвета ей проще выдать правильный результат. Многослойный персептрон показал худший результат, это не значит что эта модель не работает. Для успешного обучения персептрона может потребоваться значительно больший объем данных для обучения. Генеративно состязательная сеть определяет цвет с большой погрешностью, это обуславливается сложностью приведения задачи регрессии к синтезу новых данных.

Данная работа показала, что решение задачи определения цветовой схемы сайта возможно с помощью нейронной сети. Для улучшения точности и полноты моделей требуется создать большое количество обучающих данных. Также для определения всей цветовой схему можно использовать два подхода: увеличить размерность последнего слоя сети или создать несколько копий сети и тренировать каждую на определения конкретного цвета.

## **СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ**

[1] - Демешко А.В. Возможности нейронных сетей в задаче определении семантических цветов на изображении. 56-я научная конференция аспирантов, магистрантов и студентов. Минск БГУИР, 2020