



модели. Виды будут отличаться структурой сети (количеством и составом скрытых слоев) и методом обучения.

Для решения поставленной задачи создана автоматизированная система, предоставляющая пользователю возможность определить структуру нейронной сети, обучающую выборку и метод обучения. После обучения сети система сможет представить отчет о ходе обучения. В этом отчете будет содержаться информация о количестве и длительности циклов обучения, а также итоговые СКО и PNSR [1]. Последние отражают среднеквадратичное отклонение и Пиковое отношение сигнала к шуму соответственно. PNSR определяется следующим образом:

$$PNSR = 10 \lg \left(\frac{MAX_I^2}{CKO} \right) = 20 \lg \left(\frac{MAX_I}{\sqrt{CKO}} \right),$$

где MAX_I – это максимальное значение, принимаемое пикселем изображения. Когда пиксели имеют разрядность 8 бит, $MAX_I = 255$.

Для обучения сети в системе реализованы три способа: алгоритм обратного распространения ошибки [2], алгоритм имитации отжига [3] и метод наискорейшего спуска [4].

На рисунке 1 представлена диаграмма вариантов использования (UML – Use Case Diagram [5]) разработанной автоматизированной системы.

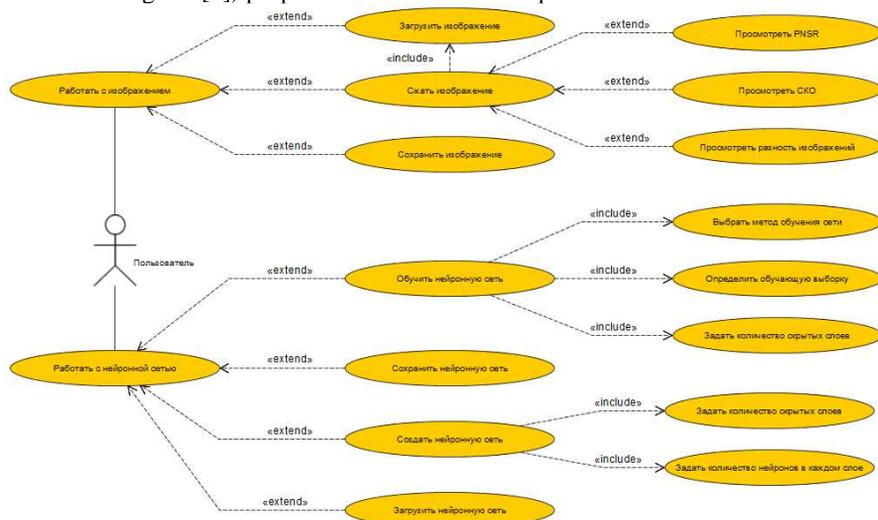


Рисунок 1 – Диаграмма вариантов использования

Литература

1. Пиковое отношение сигнала к шуму [Электронный ресурс].– URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Пиковое_отношение_сигнала_к_шуму(дата обращения 25.02.2016).



2. Осовский С. Нейронные сети для обработки информации [пер. с польского И.Д. Рудинского]. М.: Финансы и статистика, 2002. 344с.

3. Алгоритм имитации отжига [Электронный ресурс].– URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Алгоритм_имитации_отжига (дата обращения 15.02.2016).

4. Хайкин С. «Нейронные сети. Полный курс.» – Москва Издательство «Дом Вильямс», 2006. – 1102 с.:

5. Диаграмма вариантов использования (Use Case Diagram) [Электронный ресурс]. <http://www.info-system.ru>(дата обращения 10.02.2016).

И.В. Лёзина, Б.Н. Дубинин

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА «СЕМАНТИЧЕСКАЯ КАПЧА»

(Самарский национальный исследовательский университет
имени академика С.П. Королёва)

Благодаря развитию всех областей информатики и машинного обучения, отличить честных пользователей сети «интернет» от зловредных, рассылающих спам программ-ботов становится сложнее с каждым днем. Для борьбы с ботами используются капчи.

Существуют различные виды капч. В работе[1] был описан наиболее часто применяемый вариант – ввод символов с изображения. Но у данного варианта имеется существенный недостаток – сложность ввода искаженных символов в составе тестового изображения.

Для решения данной проблемы была разработана система генерации семантической капчи, в основе которой лежит исследование университета Ноттинггема[2].

Основным элементом теста, генерируемого системой, является слово, имеющее смысл для языка пользователя. В слове зафиксирована первая, последняя и некоторые промежуточные буквы. Остальные буквы случайным образом перемешаны. Пользователь системы, путем перемещения букв должен составить верное слово.



Рисунок 1 – Семантическая капча

На рисунке 1 отображен сгенерированный автоматизированной системой тест. Для людей составление верного слова не займет много времени, но для компьютера это почти невыполнимая задача.

Система реализована в виде веб-сервиса. Поддерживается встраивание на сайты пользователей. Ведётся статистика по количеству добросовестных



пользователей и зловредных программ. Панель управления администратора системы представлена на рисунке 2.

На рисунке 3 отображена диаграмма вариантов использования для пользователя и администратора.

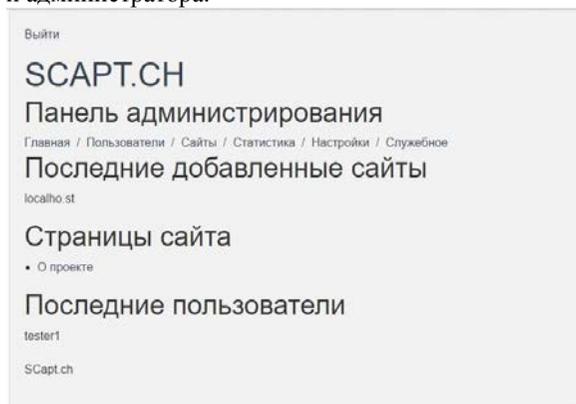


Рисунок 2 – Общий вид панели администратора системы

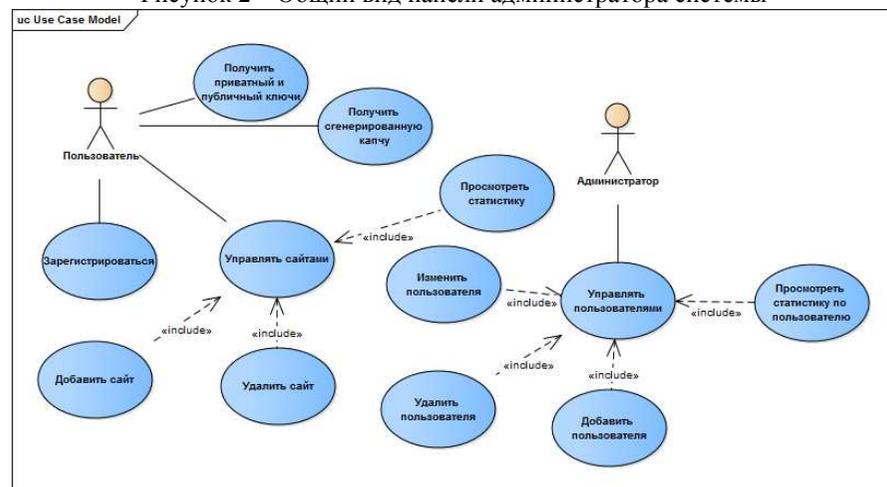


Рисунок 3 – Диаграмма вариантов использования

Литература

1. Лёзина И.В. Автоматизированная система генерации капчи / И.В. Лёзина, Б.Н. Дубинин // Перспективные информационные технологии (ПИТ 2015): труды Международной научно-технической конференции, том 1 / под ред. С.А. Прохорова. – Самара: Издательство Самарского научного центра РАН, 2015, с.84-85.



2. The Significance of Letter Position in Word Recognition [Электронный ресурс] // <http://www.mrc-cbu.cam.ac.uk/personal/matt.davis/Cmabrigde/rawlinson.html>

Д.О. Мавричев

СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ СТРАТЕГИЙ ФОРМИРОВАНИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ

(Самарский государственный архитектурно-строительный университет)

В последние несколько лет одной из важнейшей задачи высшего профессионального образования являлась подготовка специалистов, обладающими глубокими знаниями, умениями и навыками, способных ввести активную инновационную и научно-исследовательскую деятельность. Для достижения этой цели в Министерстве образования и науки Российской Федерации была утверждена концепция развития научно-исследовательской и инновационной деятельности в учреждениях высшего профессионального образования Российской Федерации на период до 2015 года [1, с. 1]. В ней формулируются основные направления и идеи повышения эффективности вклада вузов в технологическую модернизацию реального сектора экономики Российской Федерации через развитие их научно-исследовательской и инновационной деятельности.

Одним из университетов выполняющих подготовку таких специалистов является Самарский государственный архитектурно-строительный университет. Именно там, на кафедре информационных и развивающих образовательных систем и технологий (далее - ИРОСТ) еще с 90-ых годов прошлого века, под руководством С.А. Пивского, д.т.н., профессор, зав. кафедрой ИРОСТ, началась работа по разработке способа моделирования исследовательской деятельности студентов. В основе модели лежит утверждение о том, что исследовательские способности включают четыре компонента: интеллект, креативность, квалификацию и мотивацию, из которых две первые, начиная с возраста 15-16 лет, уже не подлежат изменениям. Что же касается квалификации и мотивации, то они динамичны и могут изменяться, причем исследовательская квалификация формируется исключительно в процессе целостной исследовательской деятельности личности. В соответствии с этой гипотезой, количественными показателями, описывающими научной квалификацию личности, являются характеристики ее способности реализовывать основные элементы исследовательской деятельности, а именно девять функций исследовательской деятельности [2, с. 83]:

1. Поиск тематики.
2. Постановка и формализация темы исследования.
3. Формирование идеи и плана решения.
4. Выбор, освоение и реализация необходимого обеспечения.