

PracticeManager adminlogin Log out

+ Create faculty / speciality + Register student / head of practice Show all requests

### Students information table

Assign student(s) Release student(s) Delete student(s)

Fast search ...

<input type="checkbox"/>	Surname	Name	Faculty	Speciality	Education basis	Average mark	Status	Company	Practice period	Show profile
<input type="checkbox"/>	Chekh	Dima	FCSAN	ITS	Chargeable	8.32	Busy	NC	2017-12-29 - 2017-12-30	Profile
<input type="checkbox"/>	Martsenuk	Roman	FCSAN	ITS	Budget	8.0	Busy	NC	2017-12-29 - 2017-12-30	Profile
<input type="checkbox"/>	Gorbunov	Vlad	FCSAN	ME	Budget	8.1	Available	-	-	Profile
<input type="checkbox"/>	Redkovskiy	Andrey	FCSAN	VMSIS	Chargeable	7.5	Busy	NC	2017-12-29 - 2017-12-30	Profile
<input type="checkbox"/>	Golubko	Dima	FCSAN	ITS	Budget	8.0	Busy	NC	2017-12-29 - 2017-12-30	Profile

Showing 1 to 5 of 11 rows 5 rows per page

Рисунок 1 – Веб-система управления процессом распределения студентов на производственную практику

Нововведением веб-системы является возможность в заявке указывать приоритетные параметры, по которым будет производиться фильтрация студентов, что позволяет администратору в веб-системе определять кандидатов наиболее подходящих под требования определенной заявки от организации.

Положительным качеством данной веб-системы является адаптивный графический пользовательский интерфейс. Пользователь может заходить в систему на любом цифровом устройстве с доступом к интернету, а не только через компьютер с большим экраном. Ориентируясь на то, что большое количество потенциальных клиентов веб-системы это студенты и кураторы, данный подход к проектированию графического интерфейса является наиболее предпочтительным.

Подводя итог, стоит отметить, что внедрение информационных технологий в различные сферы труда и проектирование различных программных средств, позволяющих автоматизировать и управлять процессами работы с данными, приносит пользу в виде экономии рабочего времени и минимизацию вероятности появления ошибок.

**Список использованных источников:**

1. Фаулер М. Архитектура корпоративных программных приложений / М. Фаулер. – Москва : Вильямс, 2006. – 544с.
2. Apache Maven 3 Cookbook / Srirangan, Carsten Ziegeler. – Packt Publishing Ltd. : Birmingham, 2011. – 224.
3. Бейли Л. Изучаем SQL / Л. Бейли. – СПб. : Питер, 2012. – 592с.

## МЕТОД ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ТУРИСТИЧЕСКИХ УСЛУГ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОСЕТЕВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

*Чигур В.С.*

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
г. Минск, Республика Беларусь*

*Хмелева А.В. – к.т.н., доцент*

В докладе рассмотрен процесс построения и обучения модели нейронной сети для принятия решения о выборе оптимального туристического продукта для пользователя. По результатам рассмотрения выделены этапы, отмечены важные моменты сбора и подготовки данных, выбора метода обучения, интерпретации и анализа результатов.

Применение наиболее полных и точных сведений о клиенте в процессе предоставления туристических услуг является ключевым для успеха бизнеса. Для продвижения туристического продукта необходим эффективный механизм управления данными в быстро меняющейся среде и процесс принятия решений с высокой точностью и гибкостью[1]. Таким решением является использование искусственной нейронной сети для подбора оптимально туристического продукта.

Для реализации сети необходимо осуществить сбор и препроцессинг данных, на которых предусматривается обучение модели. Далее необходимо построить модель и обучить ее. Затем производится анализ качества и интерпретация результатов.

При сборе данных необходимо выделить характеристики, которые будут представлять клиента как объект в будущей модели. Задача является фундаментальной, на ее основе строится дальнейший процесс. Следует обратить внимание на такие индивидуальные различия туристов, как возраст, финансовые средства, семейное положение, подходящие погодные условия, требовательность к уровню комфорта и качеству услуг. Необходимо выделить все важные признаки и определить жесткие критерии для принятия решения о признаке. Признаки делятся на три категории:

- количественные, например возраст клиента;
- бикатегориальные, например наличие или отсутствие детей у клиента;
- категориальные, ответом на которые является класс из набора.

По окончании сбора данных осуществляется их отображение в формат, приспособленный для обучения. Для этого все данные приводятся в числовую форму, производится их нормализация с целью масштабировать значения признаков. В результате получается обучающая выборка.

Далее выбирается модель исходя из того, насколько важна точность модели и ее интерпретируемость, то есть понятность результатов. Кроме того, самое важное - внедрение построенной модели в бизнес. Здесь гибкость и способность к изменениям является ключевым качеством модели. Для нейронных сетей можно глубоко и индивидуально настраивать архитектуру. Есть возможность переходить от однослойной нейронной сети к многослойной для поиска нелинейных зависимостей, меняя при этом несколько строк кода. Еще из преимуществ можно отметить наличие ряда качественных фреймворков для машинного обучения.

Для обучения нейросети существует множество методов. Обучение сводится к тому, чтобы подобрать наиболее подходящие весовые коэффициенты для параметров с целью минимизации ошибки. Довольно эффективным и широко используемым является метод обратного распространения ошибки. Алгоритм предусматривает два прохода по слоям сети. При проходе в прямом направлении веса элементов сети фиксированы. При проходе в обратном направлении веса меняются в процессе коррекции ошибок[2].

При наличии обработанной и нормированной обучающей выборки можно провести обучение. Однако часто элементы данных для каждого из возможных результатов представлены в неравных пропорциях. В таком случае можно добиться большого процента достоверности для неверного результата. Чтобы этого избежать, необходимо проводить обучение на примерах, содержащих равное количество данных для всех вариантов результата.

Выбрав модель и алгоритм обучения, следует разделить выборку на две части. На большей части данных проводится обучение. Небольшая часть обособляется для тестов с целью анализа качества полученной модели.

Качество оценивается по достоверности результатов в процентах, кроме того используются такие метрики, как точность, полнота, F-мера[2]. Для интерпретации модели проводится обратное отображение числовых результатов в исходные признаки.

Таким образом, с помощью нейросетевых технологий осуществляется построение, обучение и анализ модели для принятия решения о выборе оптимального туристического продукта.

**Список использованных источников:**

1. Дихтяр, В. И. К вопросу об использовании нейронных сетей в индустрии туризма. / В. И. Дихтяр. – 2013.
2. Хайкин, С. Нейронные сети: Полный курс. / С. Хайкин. – 2016.