

УДК 004.855.5

РАЗРАБОТКА РЕКОМЕНДАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ДЛЯ КЛИЕНТОВ МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ЦЕНТРОВ НА ОСНОВЕ МЕТОДОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ

Чаганова О.Б. (ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»)

Научный руководитель – к.э.н., доцент Чудинова О.С.
(ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»))

В работе с помощью моделей прогнозирования элементов последовательности и методов классификации построена рекомендательная система, позволяющая на основе прошлых обращений осуществить прогнозирование потребности заявителя в услугах многофункционального центра.

Введение. Цифровизация многофункциональных центров оказания государственных и муниципальных услуг (МФЦ) и внедрение data-driven подхода позволяет повысить качество оказываемых услуг, скорость обслуживания и удовлетворенность заявителей. Зачастую клиент не обладает всей информацией о том, какие услуги ему могут понадобиться в дальнейшем, и поэтому ему приходится подавать заявления в МФЦ не одномоментно, а за несколько посещений. Чтобы оптимизировать процесс предоставления услуг и снизить общее время, проводимое заявителем в центре, на основе методов машинного обучения предлагается разработать рекомендательную систему, которая будет осуществлять прогнозирование потребности заявителя в других услугах МФЦ.

Основная часть. Для обучения моделей, лежащих в основе рекомендательной системы, используется информационная база МФЦ Иркутской области за период с 9.01.2019 г. по 17.05.2020 г. Для решения задачи прогнозирования следующей услуги заявителя реализованы следующие методы: Compact Prediction Tree (компактное дерево предсказаний), RNN LSTM (рекуррентная нейронная сеть долгой краткосрочной памяти), CatBoost (алгоритм градиентного бустинга деревьев, работающий с категориальными признаками). Перед обучением модели RNN LSTM тренировочные и тестовые последовательности были подвергнуты процедуре One-Hot Encoding, в то время как алгоритмы CPT и CatBoost не требуют преобразования исходных данных. Для увеличения числа обучающих примеров и учета большего числа закономерностей, содержащихся в данных, последовательности услуг из тренировочной выборки трансформируются при помощи метода скользящего окна. Подбор гиперпараметров моделей осуществлен при помощи метода Tree-Structured Parzen Estimators, относящегося к классу байесовских методов оптимизации. Реализация алгоритмов проводилась на языке Python в облачной среде Google Colab с использованием аппаратного ускорителя GPU, что позволило значительно повысить скорость вычислений.

Выводы. Наиболее высокую точность продемонстрировала модель рекуррентной нейронной сети долгой краткосрочной памяти. Внедрение рекомендательной системы в информационную среду МФЦ позволит повысить качество консультирования заявителей специалистами МФЦ относительно порядка подачи заявлений, а также заранее уведомлять заявителей о возможности подачи документов на следующую услугу. Для физических и юридических лиц прогноз составляется на основе пяти последних обращений, для индивидуальных предпринимателей – на основе трех. Разработанный функционал имеет наибольшую практическую значимость для юридических лиц, поскольку для них достигнуто наиболее высокое значение точности классификации (больше 70%).