



– С. 73-75.

11 Методы вторичной обработки и распознавания изображений / А.А. Тропченко, А.Ю. Тропченко – СПб: Университет ИТМО, 2015. – 215 с.

О.К. Головнин, К.Ю. Мокшин

СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ РЕШЕНИЙ ПРИ УПРАВЛЕНИИ РЕСТОРАННЫМ БИЗНЕСОМ НА ОСНОВЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОГО НЕЙРОСЕТЕВОГО ЯДРА

(Самарский университет)

Внедрение передовых методик автоматизации работы предприятий сферы обслуживания становится необходимым для удовлетворения потребностей клиентов и высокого уровня предоставления сервиса [1, 2]. Так, в ресторанном бизнесе автоматизированные системы могут обеспечить контроль пригодности продуктов на складе, оценить количество аллергенов в меню, а также содействовать потребителю при выборе блюд [3, 4]. Проводимые научные исследования и практические разработки, главным образом, направлены на создание универсальных систем управления ресторанами, например, можно отметить систему формирования индивидуального меню для посетителей в зависимости от их вкусовых предпочтений Foody [5], систему самостоятельного заказа (патент [6]), а так же набор инструментов по визуализации меню (описана в [7]). Однако, вопросы разработки систем для ресторанного бизнеса, которые будут учитывать творческий аспект профессии, остаются недостаточно проработанными.

В работе предложена концепция построения интеллектуальной системы поддержки принятия решений для управления ресторанным бизнесом, которая предоставляет следующие функциональные возможности, выполненные на основе интеллектуального нейросетевого ядра:

- составление сезонного меню по входным параметрам пользователя;
- контроль продуктов на складе;
- проверка ингредиентов меню на аллергены;
- формирование заявки с недостающими ингредиентами поставщикам.

Функционал системы для конечного пользователя приведен на рисунке 1 в виде диаграммы вариантов использования. Принцип составления меню заключается в формировании пользователем ограничений для условий работы нейросетевого ядра при поиске различных вариаций блюд. В роли подобных ограничений может выступать как необходимое наличие определённых ингредиентов, так и условие их отсутствия. Параметры ограничений настраиваются пользователем. Сформированные условия составления меню направляются нейросетевому ядру, которое, в свою очередь, обращается к



различным вариантам существующих блюд и спискам необходимых ингредиентов. Ингредиенты, входящие в итоговый вариант меню, проверяются на количество аллергенов. Конечный результат предоставляется пользователю в удобном виде.

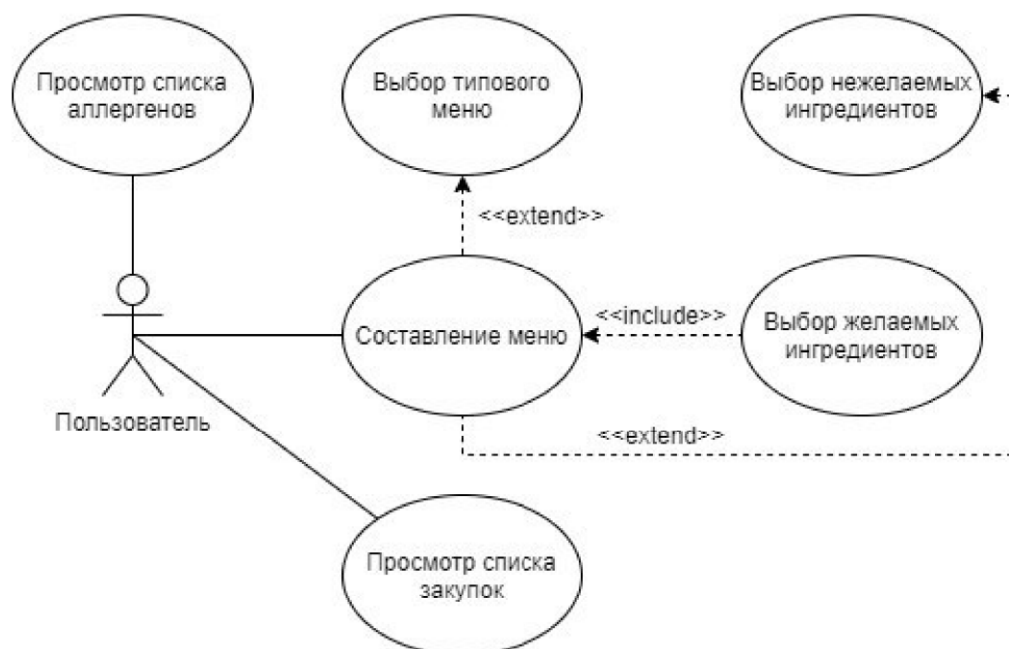


Рис. 1. Варианты использования системы

В качестве модели нейронной сети в ядре используется многослойный перцептрон. На слой входных параметров ядра подаются ингредиенты, заданные пользователем. Далее осуществляется попарная проверка сочетаемости ингредиентов. Кроме этого, определяется принадлежность продуктов конкретному типу блюда (например, десерт, горячее). После получения конечных комбинаций происходит обращение к сформированному перечню блюд, в котором осуществляется поиск готовых вариантов с указанными сочетаниями продуктов. Затем осуществляется проверка полученных блюд с результатами, полученными ранее. Этот шаг обязателен для отсекаания повторов при многократном использовании нейронной сети.

В качестве алгоритма обучения нейронной сети использован алгоритм обучения с учителем с использованием двойных классификаторов. Для тестирования построенной нейронной сети использовались как синтетические, так и реальные данные.

С помощью синтетических данных, подаваемых на вход, достигнута стандартизация и упрощение. Например, подготовлены наборы входных продуктов, собранных по критерию кухни определённой географической принадлежности (например, итальянская, французская). Однако, в дальнейшем для правильной сборки блюд необходимо обеспечить ряд готовых наборов работы нейронной сети, что позволит повысить управляемость системы, изучить изменение отклика на те или иные входные синтетические параметры.

Для обеспечения «творческой свободы» системы проведен ряд тестов с



реальными данными, что позволило выявить сильные и слабые стороны нейронной сети при работе с реальными объемами данных и непредсказуемостью запросов пользователей.

Исследования предложенного нейросетевого ядра проведены с одновременным сравнением с доступными программами-аналогами. Выяснено, что на данный момент не существует интеллектуальной системы, предоставляющей столь же широкий функционал, построенный с учетом вариативности и неединственности решений («элементы творчества»).

Тем самым, предложенная интеллектуальная система поддержки принятия решений позволяет выполнять творческое задание по подготовке меню и последующий контроль аллергенов и продуктов на складе, а также формирует список продуктов, необходимых для закупки, без участия ресторанный специалиста.

Дальнейшее развитие системы видится в разделении вариантов работы нейросетевого ядра в зависимости от указанной пользователем энергетической ценности меню, например, автоматический выбор продуктов в зависимости от их калоража и энергетической ценности конечного блюда, а не только от входного набора ингредиентов, что позволит расширить возможности системы.

Литература

1 Spatial Clustering Based on Analysis of Big Data in Digital Marketing / A. Ivaschenko, A. Stolbova, O. Golovnin // Communications in Computer and Information Science. – 2019. – Vol. 1093 – P. 335–347.

2 Автоматизированная система управления контентом гостиничных комплексов / О.К. Головнин, А.Ф. Макаров // IT & Транспорт: сб. науч. статей. – Самара: НПЦ ИТС, 2014. – С. 28-33.

3 Инструменты автоматизации предприятий общественного питания / Е.Д. Кучина, Н.Э. Бунина // Новая наука: Опыт, традиции, инновации. – 2015. – № 7-2. – С. 116-118.

4 Современный уровень информационной инфраструктуры в управлении ресторанным бизнесом / Н.В. Мордовченков, И.Ю. Попова // Вестник НГИЭИ. – 2016. – № 5 (60).

5 Foody-Smart Restaurant Management and Ordering System / V. Liyanage [et al.] // 2018 IEEE Region 10 Humanitarian Technology Conference. – IEEE, 2018. – P. 1-6.

6 Mobile restaurant ordering system [Электронный ресурс] // URL: <https://patents.google.com/patent/US10109026B2/en>.

7 Web Application for Restaurant Management [Электронный ресурс] // URL: <https://eg.uc.pt/handle/10316/88081?locale=en>.