

1. НАИМЕНОВАНИЕ НА ПРОЕКТА:

Приложение на изкуствения интелект в оптимизацията на процесите в хранително-вкусовата промишленост

РЪКОВОДИТЕЛ: доц. д-р инж. Владимир Кръстева Ганчовска

КАТЕДРА: Компютърни системи и технологии

ФАКУЛТЕТ: Технически факултет

2. ПРИОРИТЕТНО ТЕМАТИЧНО НАУЧНО НАПРАВЛЕНИЕ:

Техника и съвременни мехатронни, енергийно ефективни и компютърни технологии в ХВП

3. АНОТАЦИЯ

Един от най-актуалните термини в днешно време е „изкуствения интелект“ (artificial intelligence -AI). Науката, която се крие зад него предоставя възможности за създаване на компютърни системи и теории за изпълнение на задачи, които обикновено изискват човешки интелект, като сетивно възприятие и преценка [1, 2].

В последното хилядолетие учените обръщат все по-голямо внимание на технологиите за изкуствен интелект (ИИ) в управлението на оперативните процеси и предизвикателствата пред новите бизнес модели, от устойчива и социално отговорна перспектива. В индустрии като хранително-вкусовата приемането на нови технологии изисква преосмисляне и редизайн на целия бизнес модел [3].

За преодоляване на проблем като субективност при определяне на качеството на хранителните продукти, както и оптимизация на времето при производството и опаковането им, в практиката се внедрява индустриалната автоматизация, която е най-доброто възможно решение. Автоматизацията е изцяло базирана на алгоритми за изкуствен интелект (ИИ), машинно обучение (МО) или дълбоко обучение (ДО). В последните години усилено се работи по ефективното управление и подобряване на оперативната компетентност, чрез автоматизирането на процесите на производство и доставка на храни, чрез използването на системи, базирани на ИИ [4].

В своя научна разработка Indrajeet Kumar и екип [4] правят следната класификация на приложението на изкуствен интелект в хранително-вкусовата промишленост:

- Сортиране и опаковане на продукти [5, 6, 7, 8];
- Лична хигиена и санитария [9];
- Система за вземане на решения за клиентите [10, 11];
- Почистване и поддръжка на оборудване [12, 13];
- Пускане на пазара на нови продукти [14, 15];
- Управление на веригата търсене-доставка [16].

Изборът на ефективни системи отчитащи комплексно различни параметри в етапите на обработка на продуктите води до високо качество и количество на хранителните продукти и едновременно с това избягване на прекомерното използване на ресурси. За да постигнат тази цел, хранителните индустрии използват съвременни технологии за обработка на храни, чрез инсталиране на софтуерни алгоритми, базирани на машинно обучение (ML) [17]. Сред използваните алгоритми за ML са генетични

алгоритми, индуцирани невронни мрежи (ANN), клъстеризация и байесова мрежа [17, 18].

В своя разработка Aroga и Mangipudi [17, 19] предлагат класификатор с машина за опорни вектори (SVM) и модели с изкуствена невронна мрежа (ANN) за откриване на наличието на нитрозамин в проби от червено месо. Получените резултати от прогнозното моделиране разкриват, че най-високата точност на тестването е получена с помощта на модела за дълбоко обучение.

Освен това, Фарах и др. [17, 20] използват диференциална сканираща колориметрия, комбинирана с инструменти за машинно обучение, за да определят характеристиките и автентичността на млякото и да открият измами. Най-ефективните резултати са получени с инструменти за машинно обучение GBM и MLP, които са успели да класифицират 100% от фалшифицираните проби.

В проектното предложение е разгледана възможността за внедряване на ИИ при окачествяването на хранителни продукти, както и възможностите за сортиране и класификация. За постигане на целта ще бъде използвана система за компютърно зрение, с помощта на която ще бъдат заснети изображения на различни хранителни продукти. На базата на цифрова обработка на изображения ще могат обективно да бъдат определени различни характеристики като форма, цвят, текстура, дефекти и др.