

Аннотация

В статье представлен обзор существующих технологий сортировки клубней картофеля и обосновывается перспективность применения методов искусственного интеллекта (ИИ) и компьютерного зрения для автоматизации данного процесса. Рассмотрена архитектура системы на основе RGB-камеры, осуществляющей анализ объёма, определение размерных категорий и идентификацию дефектных клубней в режиме реального времени. Описан подход к формированию обучаемой модели на базе свёрточных нейронных сетей, а также концепция дистилляции знаний – создания детерминированной базы решающих правил, способной функционировать без нейросетевого модуля. Показано, что точность классификации современных систем на базе ИИ превышает 95 %, что существенно превосходит возможности ручного сортирования.

Ключевые слова: искусственный интеллект, компьютерное зрение, сортировка картофеля, свёрточные нейронные сети, определение размеров, детекция дефектов, дистилляция знаний

Финансирование: исследование, на основе результатов которого написана данная статья, финансировалось за счет собственных средств авторов

Abstract

The article presents the review of existing potato tubers sorting technologies and substantiates the prospects of applying artificial intelligence (AI) and computer vision methods for automating this process. The authors consider the architecture of the system based on the RGB camera, which performs the volume analysis, size category determination, and identification of defective tubers in real time. The approach to developing a trainable model based on convolutional neural networks is described, as well as the concept of knowledge distillation — the creation of a deterministic decision rule base capable of functioning without a neural network module. It is shown that the classification accuracy of modern AI-based systems exceeds 95 %, which significantly surpasses the capabilities of manual sorting.

Keywords: artificial intelligence, computer vision, potato sorting, convolutional neural networks, size determination, defect detection, knowledge distillation

Funding: the research on which this article is based was funded by the authors' own funds