Một số ứng dụng của học máy kết hợp với thị giác máy tính, mũi điện tử và phân tích không mục tiêu trong kiểm soát chất lượng thực phẩm

***Nguyễn* Mạnh *Sơn*[1], *Nguyễn Đức Phong*[1], *Bùi Xuân Thành*[1], *Tạ Thị Thảo*[1], *Lê Thị Hồng Hảo*[1,2], *Nguyễn Đức Thanh*[1,3*]**

[1]*Khoa Hóa học, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên-ĐHQGHN, Hà Nội, Việt Nam*
[2]*Viện kiểm nghiệm vệ sinh an toàn thực phẩm quốc gia, Hà Nội, Việt Nam*
[3]*Học viện quân y, Hà Nội, Việt Nam*

Tóm tắt

Ứng dụng trí tuệ nhân tạo trong kiểm soát chất lượng thực phẩm đã và đang là xu hướng mới mang đến sự thay đổi hoàn toàn cách kiểm soát chất lượng thực phẩm theo kiểu truyền thống, giúp rút ngắn thời gian phân tích cũng như phát hiện theo thời gian thực do không phải xử lý mẫu, thao tác đơn giản hơn vì sử dụng cảm biến, thu thập được lượng thông tin lớn nhờ lấy toàn bộ dữ liệu đo… Bài viết này cung cấp một cái nhìn sơ bộ về nhận dạng, phân biệt và phân loại một số đối tượng thực phẩm trên cơ sở ứng dụng các mô hình học máy và học sâu để xử lý các dữ liệu toàn phần thu được từ các phép đo phổ, sử dụng cảm biến thay cho mũi (mũi điện tử - enose), chụp ảnh và phân tích hình ảnh (thị giác máy tính) với các mục đích cần kiểm soát chất lượng thực phẩm như xác định độ tươi của thực phẩm, xác thực nguồn gốc cũng như phát hiện sự pha trộn các loại thực phẩm cho thấy việc ứng dụng mô hình học máy đặc biệt trong phân tích nhanh và phân tích không xử lý mẫu có tiềm năng lớn thay thế cho các phương pháp phân tích mục tiêu với các chất phân tích cụ thể trong mẫu. Báo cáo cũng trình bày một số kết quả của nhóm nghiên cứu về ứng dụng của máy học kết hợp các phương pháp phân tích trên các đối tượng thực phẩm.

Từ khóa: *kiểm soát chất lượng thực phẩm, học máy, học sâu, thị giác máy tính, pha trộn.*

Applications of machine learning coupled with computer vision, electronic nose and untargeted analysis for food quality control

***Nguyen Manh Son*[1], *Nguyen Duc Phong*[1], *Bui* Xuan *Thanh*[1], *Ta Thi Thao*[1], *Le Thi Hong Hao*[1,2], *Nguyen Duc Thanh*[1,3*]**

[1]*University of Science, Vietnam National University, Ha Noi, Viet Nam*
[2]*National Institute For Food Control, Ha Noi, Viet Nam*
[3]*Vietnam Military Medical Academy, Ha Noi, Viet Nam*

Abstract

Application of artificial intelligence in food quality control has been a new trend, bringing a complete change to the traditional way of food quality control, helping to shorten analysis and detection time and carrying out real time analysis due to nondestructive sample preparation, simpler operations because of using of sensors, collecting a large amount of information thanks to taking all measurement data... This article provides a preliminary view of identification, discrimination and classification of food samples based on using machine learning and deep learning models coupled with analytical data obtained from spectral measurements, using sensors instead of the nose (electronic- nose), camera and image analysis (computer vision) for food quality control purposes such as determining food freshness, authenticating origin as well as detecting adulteration of foods. The published studies show that the application of machine learning models especially in rapid analysis and sample-free analysis has great potential as an alternative to targeted analysis methods with specific analytes in samples. This article also presents some of the authors' results on applying machine learning combining analysis methods on food objects.***Keywords:*** *food quality control, machine learning, deep learning, computer vision, adulteration.*

* Corresponding author: Nguyen Duc Thanh (E-mail: nguyenducthanh@vmmu.edu.vn)