

УДК 681.518.3

Р.Б. Сіправський

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

РОЗРОБКА ТЕХНІЧНИХ ЗАСОБІВ ІДЕНТИФІКАЦІЇ МІКРООБ'ЄКТІВ В ОПТОЕЛЕКТРОННИХ СИСТЕМАХ КОНТРОЛЮ

R.B. Sipravskyi

DEVELOPMENT OF TECHNICAL MEANS OF IDENTIFICATION OF MICROOBJECT IN OPTO-ELECTRONIC CONTROL SYSTEMS

Сучасні досягнення в області обчислювальної техніки надають сприятливу можливість використання персональних комп'ютерів та іншої мікропроцесорної техніки при вирішенні складних інженерних та наукових задач. В це й же час зростає увага до проблем обробки цифрових зображень отриманих в результаті контролю різного роду автоматизованих процесів.

На даний момент існуючі виробники обладнання для дослідження та автоматичного підрахунку мікроорганізмів, можуть запропонувати прилади які опрацьовують статичне зображення, а от прилади які здатні відслідковувати динаміку росту та розповсюдження спор термофільних та мезофільних мікроорганізмів в харчові промисловості являються громіздкими та незручними для польових досліджень.

Тому для відслідковування динаміки росту та розповсюдження спор та мікроорганізмів в поживному середовищі необхідно розробити мобільну а також надійну систему, котра б опрацьовувала динаміку росту колоній мікроорганізмів.

Для вирішення цієї проблеми розглянуто різні архітектури подібних систем, зокрема стратегії підрахунку та прийняття рішень на основі отриманих даних. Також розглядалась проблема прийняття рішень на не достовірній або неповній інформації, а також можливість апаратного комплексу показати процент правильності прийняття даного рішення.

В результаті розроблено апаратно-програмний комплекс, який є оптимальним для дослідження динаміки росту та розповсюдження мікроорганізмів та зручним для використання операторами в польових умовах.

Основою конструкції є мікропроцесор (МК) STM32F429, в якому організований алгоритм який складається з наступних етапів:

- аналізу зображення отриманого з модуля відео захвату;
- зміна контрасту зображення;
- оброблення зображення медіальним фільтром для зменшення шумів;
- сегментація;
- визначення та покращення контурів об'єктів;
- перебір в циклі всіх знайдених об'єктів для обрахунку їх кількості, радіусу;
- вивід інформації на дисплей;
- вивід на дисплей аналітичної інформації проценту правильності підрахунку кількості об'єктів.

Розроблений апаратно програмний комплекс дає змогу автоматизувати проведення обрахунків, мінімізувати людський фактор та максимально зменшити кількість зразків котрі приходять у невідповідність, а також унеможливить момент пропущення фази з максимальною кількістю колоній спор, оскільки система в реальному часі буде слідкувати за чашкою Петрі котра буде знаходитись в полі зору камери.