

університет ім. М.С. Жуковського “Харківський авіаційний інститут”. – Харків: “ХАІ”, 2010. – С. 255–259. 3. Глухов В.С., Еліас Р. Виявлення помилок при знаходженні оберненого елемента в гауссівському нормальному базисі типу 2 полів Галуа $GF(2^m)$ // Науково-технічний журнал “Радіоелектронні і комп’ютерні системи” 6(47). Національний аерокосмічний університет ім. М.С. Жуковського “Харківський авіаційний інститут”. – Харків. “ХАІ”, 2010. – С. 129–134.

УДК 681.142.2; 622.02.658.284; 621.325

Д.Д. Пелешко, Ю. Пелех, Н.О. Кустра, Т.В. Свірідова
Національний університет “Львівська політехніка”,
кафедра автоматизованих систем управління

РОЗРОБЛЕННЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ СИСТЕМИ ОБЛІКУ ПРОДУКЦІЇ

© Пелешко Д.Д., Пелех Ю., Кустра Н.О., Свірідова Т.В., 2010

Розроблено програмне забезпечення для реалізації системи обліку продукції на виробництві. Розглянуто алгоритми обробки зображень, на яких ґрунтується робота системи. Описано інтерфейс програмного продукту та результати його роботи.

Ключові слова: автоматизація виробництва, бінаризація.

In this paper software for releasing of system for accounting of industrial goods is developed. Algorithms of images processing is discussed. User interface of software is presented.

Keywords: production automation, binarization.

Вступ

Автоматизація повсюдно вважається головним, найперспективнішим напрямом розвитку промислового виробництва. Завдяки звільненню людини від безпосередньої участі у виробничих процесах, а також високій концентрації основних операцій значно поліпшуються умови праці та економічні показники виробництва.

Сьогодні системи автоматизованого керування є об’єктами активних досліджень. Дослідники, використовуючи новий технологічний рівень, повернулись до створення моделей комплексної автоматизації процесів виробництва. Для цього активно розробляється системно незалежне програмне забезпечення [1]. Основна проблема полягає у створенні системи протоколів функціонування мережі, оскільки автоматизовані системи керування ставлять нові вимоги до її функціонування: можливість роботи у режимі реального часу, максимальний пріоритет у роботі з об’єктом керування, надійність протоколів зв’язку з об’єктами і самотестування системи на предмет втрати зв’язку з контрольованим процесом.

Автоматизація промислових виробництв неоднакова. Вона дає найбільший ефект у виробництвах з масовим випуском продукції і порівняно працемісткими технологічними процесами.

Автоматизована система обліку на виробництві може створюватися за такими методиками:

- створення необхідної кількості автоматизованих робочих місць, призначених для вирішення певних облікових завдань;

- організація системної комп’ютеризації обліку, тобто об’єднання всіх автоматизованих робочих місць в єдину комп’ютерну мережу. В такому разі весь обсяг інформації в мережі стає доступним всім користувачам;

- створення все новіших і новіших комп’ютерних програм ведення обліку;

- використання нової апаратури, тобто встановлення новіших версій комп'ютерів на підприємстві, в яких швидкість роботи і обсяг пам'яті більші, що полегшує ведення обліку.

Наголосимо на тому, що кожен вид виробництва має свої потреби під час впровадження системи автоматизації, адже треба врахувати технологічний процес, особливості рецептури та вимоги до готового продукту. Розроблена комп'ютерна програма є системою автоматизованого обліку хліба, яка обліковує виготовлений хліб, контролює процес випікання, фіксує можливі помилки у роботі.

1. Ступенева бінаризація

Сучасні автоматизовані системи обробки зображень, незважаючи на все різноманіття задач, виконують обмежений набір типових процедур. Частина процедур залежить від складу класу зображень, що розпізнається. Друга група складається з базових процедур, які використовуються в широкому діапазоні розв'язуваних задач. До них належать попередня обробка, аналіз контурів і обчислення геометричних характеристик об'єктів розпізнавання, виділення контурів і бінаризація зображень [2].

Важливу роль відіграє операція виділення контурів. Розпізнавання зображень об'єктів за їхніми контурами дає змогу істотно скоротити обсяг інформації, що обробляється і, отже, зменшити обчислювальні й апаратні витрати, забезпечити виконання задачі розпізнавання у реальному масштабі часу.

Бінаризацію напівтонових зображень виконуємо за методом Отса [3], який є найефективнішим з методів глобальної бінаризації як за якістю, так і за швидкістю обробки. Його недоліками є розмиття ліній, "злипання" об'єктів, особливо в місцях перетинів, та втрата тонких ліній.

Метод Отса використовує гістограму розподілу значень яскравості пікселів растрового зображення [4]. Будують гістограму за значеннями $p_i = n_i / N$, де N – загальна кількість пікселів на зображенні, n_i – кількість пікселів з рівнем яскравості i . Діапазон яскравості ділиться на два класи за допомогою ступеневого значення рівня яскравості k , де k – ціле значення від 0 до L . У цьому випадку є 256 частот, тобто відтінки сірого від 0 до 255. Кожному класу відповідають відносні частоти: (1), (2):

$$w_0(k) = \sum_{i=1}^k p_i \quad (1)$$

$$w_1(k) = \sum_{i=k+1}^L p_i = 1 - w_0(k) \quad (2)$$

$$m_0(k) = \sum_{i=1}^k \frac{ip_i}{w_0} \quad (3)$$

$$m_1(k) = \sum_{i=k+1}^L \frac{ip_i}{w_1} \quad (4)$$

(3) і (4) – це середні рівні для кожного з двох класів зображення. Далі обчислюється максимальне значення оцінки якості розподілу зображення на дві частини (5):

$$h(k) = \max_{k=1}^{L-1} \left(\frac{s_{kl}^2(k)}{s_{zag}^2} \right) \quad (5)$$

де $s_{kl}^2 = w_0 w_1 (m_1 - m_0)^2$ – міжкласова дисперсія, а s_{zag}^2 – загальна дисперсія для всього зображення.

У загальному випадку для розпізнавання об'єктів використовують таку послідовність операцій: переведення зображення у відтінки сірого, виділення контурів, бінаризація за методом Отса. В проміжках між цими операціями переважно ще застосовують різноманітні види фільтрації. Для оптимізації роботи програми етапи виділення контурів та фільтрацію пропущено і виокремлено ділянку відеокадру для пошуку об'єктів. За рахунок зменшення ділянки пошуку зменшується і гама

кольорів, а отже, і діапазон частот, в результаті чого отримуємо проміжний результат, який зображено на рис. 1.

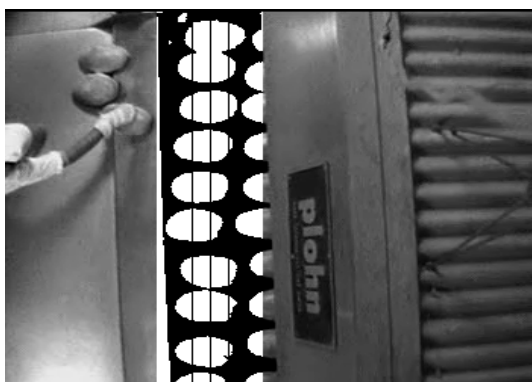



Рис. 1. Результат ступеневої бінаризації



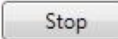
На рис. 1 видно, що шуми практично відсутні й об'єкти чітко вирізняються на фоні.

2. Програмна реалізація

Інтерфейс програми складається з діалогового меню, інформаційної панелі, панелі керування та двох вікон для відображення відеопотоку та кадрів з результатами пошуку.

Діалогове меню слугує для вибору та завантаження еталонного об'єкта і відеофайла. В лівому верхньому куті вікна програми розміщена кнопка **Open Etalon**, під час натиснення на яку з'являється діалогове меню вибору еталонного об'єкта. Після успішного завантаження еталонного об'єкта кнопка змінює назву на **Open Video**, під час натиснення на яку відкривається нове діалогове меню вибору відеофайла. Після того, як файл завантажився, розпочинається відтворення відео.

Наступною розміщена інформаційна панель Video: 00:01:08.9544966
Frame: 00:01:08.9704966  14, в якій є такі елементи: поточний час (год, хв, с, мс) перебігу відео та час кадру, що відображається, еталонний об'єкт для пошуку, кількість знайдених об'єктів.

У правому верхньому куті вікна розміщена панель керування   . Назви кнопок відповідають операціям, які вони виконують: відтворення відео, призупинення відео, зупинка відео та повернення на початок відповідно.

По центру вікна програми розміщені дві панелі: ліва – для відтворення відео, а права – для виведення опрацьованих кадрів. У панелі з кадрами вже знайдені об'єкти замальовуються білими прямокутниками.



Рис. 2. Приклад програмної реалізації

Висновки

Автоматизація виробництва і управління ним дає змогу заощадити фінансові, фізичні та людські ресурси для підприємств, які застосовують роботизовану техніку в своєму виробництві та в допоміжних функціях.

Сучасні системи оптичного контролю є складними програмно-апаратними комплексами. У цій роботі подано систему оптичного контролю, що вимагає застосування спеціалізованого апаратного та програмного забезпечення. Програма забезпечує автоматизований облік хліба, що без проблем дає змогу контролювати процес випікання.

Програма реалізована мовою програмування С# з використанням технології WPF: Windows Presentation Foundation. Для роботи в реальному часі розроблено спрощений алгоритм пошуку об'єктів за шаблоном.

Основною перевагою цього програмного продукту є його дешевизна, а також можливість інтегрування у вже існуючі системи відеоспостереження.

1. www.proelectro.info. 2. Прэтт У. Цифровая обработка изображений. – М.: Мир, 1982. – Кн.1. – 312 с.; Кн.2. – 480 с. 3. http://en.wikipedia.org/wiki/Otsu's_method. 4. iu5.bmstu.ru.

УДК 681.325

Р.О. Ткаченко, І.Г. Цмоць, О. Скорохода, Б.І. Балич
Національний університет “Львівська політехніка”,
кафедра автоматизованих систем управління

ПРОГРАМНО-АПАРАТНА РЕАЛІЗАЦІЯ БАГАТОШАРОВОГО ПЕРЦЕПТРОНА З НЕІТЕРАЦІЙНИМ НАВЧАННЯМ НА БАЗІ РІЗНИЦЕВОГО ВЕРТИКАЛЬНОГО ТАБЛИЧНО-АЛГОРИТМІЧНОГО МЕТОДУ

© Ткаченко Р.О., Цмоць І.Г., Скорохода О., Балич Б.І., 2010

Розроблено метод і структуру нейроелемента з різницеvim вертикально-алгоритмічним обчисленням, синтезовано на базі нейроелемента та функціонально-орієнтованого процесора пристрій для реалізації багатошарового перцептрона з неітераційним навчанням.

Ключові слова: вертикально-табличний метод, НВІС-технологія, нейроелемент, сума парних добутків, розпаралелення.

The model of multilayer perceptrons with non-iterative training has been considered, vertical-tabular principles of neural elements work have been analyzed. Basic structure of neural element with vertical-tabular implementation of even products sum has been developed.

Keywords: vertical-tabular method, VLSI-technology, MLP, even products sum, paralleling.

Постановка проблеми

Сучасний етап розвитку штучних нейромережових (ШНМ) технологій характеризується розширенням галузей застосування, в значній частині з яких потрібне опрацювання за складними алгоритмами у реальному часі різних за інтенсивністю надходження потоків даних на апаратних засобах, що задовольняють обмеження щодо габаритів, енергоспоживання, вартості та часу розроблення. Створення таких апаратних засобів вимагає широкого використання сучасної елементної