

Вікно програми містить у собі елемент для відображення зображень, на якому виділяються контури. Ще один елемент відображає ідентифіковані символи, які об'єднані в слова (рисунки 1).

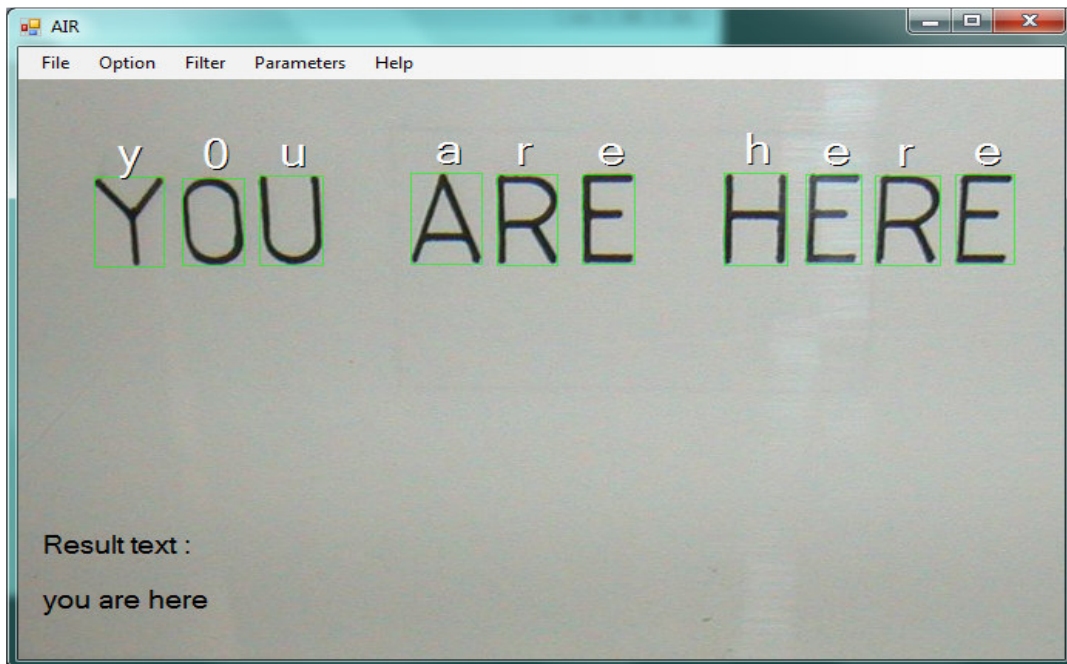


Рисунок 1 - Вікно програми

Висновок

Створено настільний додаток, який дозволяє розпізнати потрібну інформацію, та автоматично згенерувати шаблони.

Модифікований алгоритм розпізнавання об'єктів працює в реальному часі та базується на математичному апараті векторної алгебри, що дозволило спростити програмну реалізацію та дозволило досягти високої швидкості та успішних результатів виконання програми.

Список використаних джерел

1. Bradski G. Learning OpenCV // Gary Bradski, Adrian Kaehle. – Sebastopol: O'Reilly Media, Inc, 2008. – 575 с.
2. Шапиро Л. Компьютерное зрение // Дж. Стокман, Л.Шапиро Computer Vision. — М.: Бинум. Лаборатория знаний, 2006. – 752 с

УДК 681.3

РОЗРОБКА СТРУКТУРНОЇ СХЕМИ ЗАСОБІВ ВВЕДЕННЯ ТА ОБРОБКИ ЗОБРАЖЕНЬ В СИСТЕМАХ ТЕХНІЧНОГО ЗОРУ

Цмоць І.Г.¹⁾, Зарічний А.Я.²⁾

Тернопільський національний економічний університет
^{1) д.т.н., професор; ^{2) магістрант}}

І. Постановка проблеми

В умовах сьогодення ввід, обробка і розпізнавання складних зображень різної природи при низькій інтенсивності візуальних сигналів використовується в багатьох областях науки, техніки, біології, медицини, астрофізичних та космічних дослідженнях.

Розвиток робототехнічних систем і систем автоматизації виробництва усе активніше висуває вимогу по оснащенню цих систем технічним зором (СТЗ). Досягнення в розвитку апаратних засобів

збору зорових даних і уведення їх в ЕОМ дозволяють ставити й вирішувати складні завдання по машинній обробці відеоінформації. Особливе місце серед таких завдань займають завдання, що вимагають рішення в масштабі реального часу, що задаються зовнішніми процесами[1]. Автоматизація виробництва включає в себе: розробку та побудову інформаційних моделей об'єктів автоматизації та процесів, які автоматизуються; розробку методів переробки та передачі інформації в даних системах; дослідження та розробку методів і алгоритмів підвищення надійності та ефективності інтелектуальних робото-технічних систем (ІРС) [2,3]. Для підвищення ефективності функціонування автоматизованих виробництв необхідна модернізація існуючих та створення нових інтелектуальних робото-технічних систем. Ефективність роботи СТЗ та ІРС в цілому залежить від надійності автоматичного розпізнавання об'єктів.

II. Мета роботи

Метою роботи є розробка узагальненої функціональної блок-схеми обробки зображень в системах технічного зору.

III. Вибір принципів для апаратної реалізації засобів введення попередньої обробки зображень

Процес проектування систем вводу зображень постійно ускладнюється за рахунок підвищення вимог до роздільної здатності та чутливості вводу, збільшення складності задач обробки зображень і обмежень, які накладаються в частині габаритів, ваги і споживаної потужності[4]. При проектуванні систем вводу зображень основною вимогою є створення систем конкурентних за критерієм ціна - роздільна здатність і чутливість. Крім того, постійно вимагається зменшення термінів, вартості проектування та підвищення його якості.

Для створення на основі електронно-променевої трубки конкурентних за критерієм ціна – роздільна здатність та чутливість комп'ютерну систему введення та опрацювання зображень необхідно використовувати наступні принципи:

1. Модульності, при якому основні компоненти комп'ютерну систему введення та опрацювання зображень реалізуються у вигляді функціонально завершених пристроїв (модулів), що мають вихід на стандартний інтерфейс.
2. Змінного складу обладнання, що передбачає наявність ядра системи та змінних модулів, за допомогою яких система адаптується до вводу зображень різної природи;
3. Конструктивної простоти, при якій реалізація модулів є максимально простою, що забезпечує простоту створення та нарощування системи;
4. Відкритості програмного забезпечення системи, системне та прикладне програмне забезпечення створюється з максимальним використанням стандартних драйверів та програмних засобів та врахуванням можливості нарощування та вдосконалення.

IV. Розробка структури засобів введення та обробки зображень для систем технічного зору

Забезпечення широкого діапазону областей застосування, принципами побудови та технологія програмно-керованих растрів, на базі якої здійснюється ввід у комп'ютер зображень з високою роздільною здатністю в умовах низької інтенсивності сигналів є визначальними при розробці структури системи вводу зображень[5]. Структура комп'ютерної системи введення та опрацювання зображень на основі технології програмно-керованих растрів наведена на рисунку 1.

Основою структурної організації системи вводу зображень є ядро системи та набір змінних модулів, які приєднуються до ядра системи в залежності від вимог застосування. Ядро системи є постійним для всіх застосувань і володіє властивістю до розширення, яка є основною підставою для побудови на його базі сімейства систем вводу у комп'ютер зображень різної фізико-інформаційної природи.

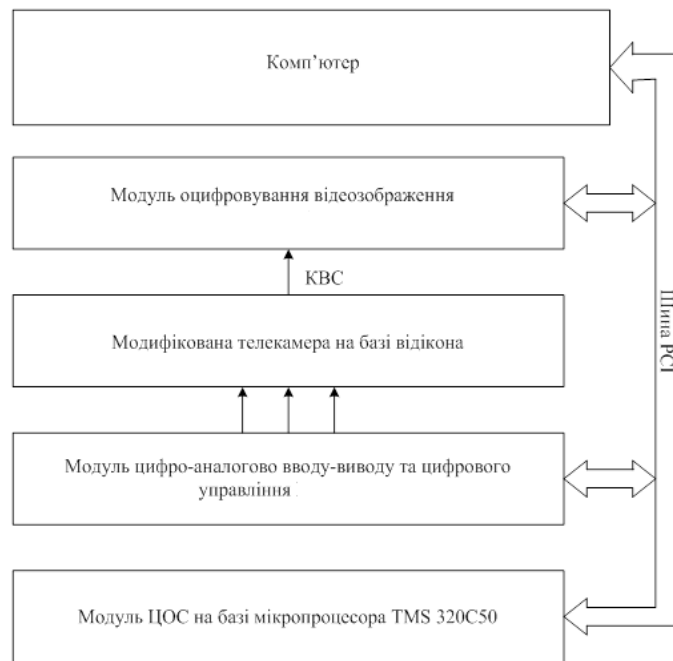


Рисунок 1- Структура засобів введення та обробки зображень систем технічного зору

1. Модуль оцифрування відеозображення – спеціалізована карта розширення Pinnacle DC10 для персонального комп'ютера, призначена для оцифрування відеопотоку зовнішніх джерел відеосигналу;

2. Модуль цифро-аналогового вводу-виводу та цифрового управління – спеціалізована карта розширення для персонального комп'ютера PCIL1202, призначена для аналого-цифрового, цифро-аналогового перетворення зовнішніх аналогових сигналів та видачі цифрових сигналів керування;

3. Модифікована телекамера на базі відікону та оптичної системи;

4. Модуль обробки сигналів, який реалізований на базі програмованого процесора цифрової обробки сигналів доповненого апаратними прискорювачами для виконання базових операцій алгоритмів обробки, класифікації та розпізнавання зображень.

Зображення з телекамери вводиться в комп'ютер за допомогою плати оцифрування. За допомогою плати вводу-виводу забезпечується керування растром телекамери для підвищення роздільної здатності оцифровуваних зображень. Розроблене програмне забезпечення керує процесом формування растру, вводом зображень, синтезом вихідного зображення з підвищеною роздільною здатністю.

Структура модуля оцифрування відеозображення, який реалізований з використанням спеціалізованої карти розширення для персонального комп'ютера, наведена на рисунку 2.

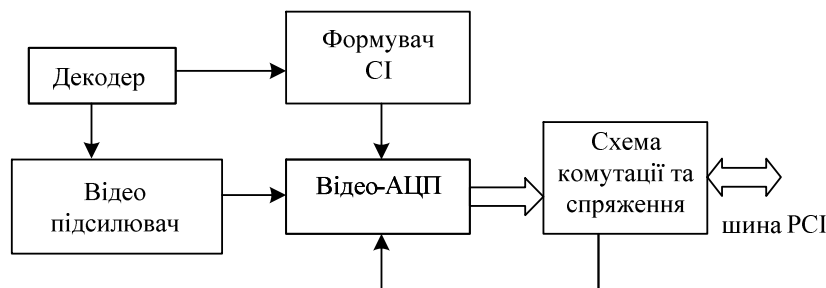


Рисунок 2 - Структурна схема модуля оцифрування відео зображення

Модуль містить декодер, який забезпечує виділення з комплексного відеосигналу його складових. Сигнали синхронізації надходять у формувач синхроімпульсів CI. Сигнал зображення надходить у відео АЦП для оцифрування. ВідеоАЦП синхронізується синхроімпульсами CI. Дані оцифрування через схему комутації надходять на шину PCI.

Висновок

В даній роботі розроблено високоефективну комп'ютерну систему введення та опрацювання зображень. Дана комп'ютерна система використовує потенційні можливості сучасної елементної бази (мікропроцесорів ЦОС, спеціалізованих і перепрограмованих НВІС) та методи розпаралелювання та конвеєризації. Апаратно-програмні засоби комп'ютерної системи введення та опрацювання зображень орієнтовані на роботу в реальному часі.

Список використаних джерел

1. Cohen W. W., Singer Y. A simple, fast and effective rule learner // Proc. Of the 16 National Conference on Artificial Intelligence. 1999. Pp. 335-342.
2. Форсайт Д., Понс Ж. Компьютерное зрение. Современный подход: Пер. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2004. – 928 с.
3. Методы компьютерной обработки изображений /Под. ред. В.А. Сойфера. –М.:Физматлит, 2003. – 784 с.
4. Цмоць І.Г. Інформаційні технології та спеціалізовані засоби обробки сигналів і зображень у реальному часі.: Монографія – Львів: 2005.-227с
5. В.В. Грицик, І.Г. Цмоць, Ю.В. Опотяк, А.Б.Бондарук. Базові компоненти інтелектуальних систем введення, обробки класифікації та розпізнавання зображень у реальному часі. Науково-технічний журнал “Інформаційні технології і системи”. Том 8, №1, Львів 2005, с 104-113.

УДК 004.2

РЕКОНФІГУРОВАНИЙ ПРОЦЕСОР МЕДІАННОЇ ФІЛЬТРАЦІЇ ЗОБРАЖЕНЬ В РЕАЛЬНОМУ ЧАСІ

Цмоць І.Г.¹⁾, Звонар Р.П.²⁾

Тернопільський національний економічний університет

¹⁾ д.т.н., професор; ²⁾ магістрант

І. Постановка проблеми

Медіанні фільтри (МФ) досить часто застосовуються на практиці як засіб попередньої обробки цифрових даних. Специфічною особливістю фільтрів є явно виражена вибірковість стосовно до елементів масиву, що є немонотонною складовою послідовності чисел в межах вікна фільтру. В той же час на монотонну складову послідовності медіанний фільтр не діє, залишаючи її без змін. Завдяки цій особливості, медіанні фільтри при оптимально вибраній апертурі можуть, наприклад, зберігати без спотворень різкі межі об'єктів, ефективно пригнічуючи некорельовані або слабкорельовані перешкоди і малорозмірні деталі. Ця властивість дозволяє застосовувати медіанну фільтрацію для усунення аномальних значень в масивах даних, зменшення викидів та імпульсних перешкод [1].

Особливо ефективним медіанний фільтр є при фільтрації сигналів від імпульсних шумів при обробці зображень відеопотоку з метою виявлення об'єктів. Таку медіанну фільтрацію необхідно виконувати швидко, що можливо за умови її апаратної реалізації. Існуючих апаратних рішень у відкритому доступі не знайдено. Тому необхідно розробити реконфігурований процесор медіанної фільтрації зображень в реальному часі.

II. Мета роботи

Метою дослідження є аналіз методів сортування елементів масиву сигналу, вибір найбільш ефективного методу сортування для потоково-конвеєрної реалізації МФ, побудова структурної схеми реконфігурованого процесора медіанної фільтрації зображень в реальному часі.

III. Побудова структурної схеми реконфігурованого процесора медіанної фільтрації зображень в реальному часі

Медіанний фільтр є віконним фільтром, що послідовно ковзає по масиву сигналу, і що повертає на кожному кроці один з елементів, що потрапили у вікно (апертуру) фільтру. Вихідний сигнал ук ковзаючого медіанного фільтру шириною $2n+1$ для поточного відліку k формується з вхідного часового ряду $\dots, x_{k-1}, x_k, x_{k+1}, \dots$ відповідно до формули (1):