

УДК 681.7:004.93

В.П. КОЖЕМ'ЯКО, Л.В. ЗАГОРУЙКО, Т.А. ЗАГОРУЙКО, І.А. ІВАНОВ

ПРИСТРІЙ З ПІДВИЩЕНОЮ ТОЧНІСТЮ ДЛЯ РОЗПІЗНАВАННЯ ПЛЯМ ЛАЗЕРНИХ ПУЧКІВ

*Вінницький національний технічний університет,
вул. Хмельницьке шосе, 95, Вінниця, 21021, Україна*

Анотація: В статті запропоновано структурну схему пристрою з підвищеною точністю для розпізнавання плям лазерних пучків, що працює і відповідно обробляє отримані зображення в режимі реального часу.

Аннотация: В статье предложена структурная схема устройства с повышенной точностью при распознавании пятен лазерных пучков которая работает и соответственно обрабатывает изображения в режиме реального времени.

Abstract: This paper introduces a block diagram of the device with increased accuracy in recognizing the spots of laser beams that works and, accordingly, to process images in real time.

Ключові слова: плями лазерних пучків, обробка в реальному часі.

ВСТУП

Взагалі аналіз проблеми екстраполяції зображень вихідних лазерних трас відноситься до тематики створення спеціалізованого образного комп'ютера [1]. Аналіз показав, що екстраполяція однієї точки, яка, як правило, є енергетичним центром зображення або геометричним центром зображення не є абсолютно достовірною і не може гарантувати високу точність вимірів [2]. Крім того, особливість флуктуацій оброблених (відтворених фотомеханічним шляхом) об'єктів спостереження (наприклад, лазерна траєкторія) вимагає застосування статистичних методів для екстраполяції безпосередньо та для оцінки її якості [3].

Більш адекватна умова розв'язання проблеми визначення та прогнозування координат енергетичних центрів плям лазерних пучків складається з деякої проміжної підготовки зображення плями, яке стає більш стійким до спотворень під час передачі, до флуктуацій каналів розповсюдження та інших причин.

Аналіз образу полягає в послідовному перетворенні співпадаючих та виявленні (фільтрації) не співпадаючих у часі складових образу при переході елементів нейронної мережі з поточних енергетичних станів з одними просторовими координатами в стани з меншою енергією та іншими просторовими координатами. Умовою переходу складових образу на наступний рівень є наявність динаміки взаємного збігу проміжних результатів обробки в часі в однойменних каналах нижнього рівня. Результат аналізу образу формується з ізольованих у просторово – часовій області складових образу [4].

Використання супутникового зв'язку на теперішній час дорого коштує і не виправдовується сучасною точністю визначення координат знаходження об'єкта. Розвиток сучасних лазерних технологій робить їх конкурентоздатними в галузі зв'язку. Для визначення швидкості та координат місцезнаходження об'єкта можна використовувати метод, який базується на обробці груп зображень плям лазерних променів. Група може містити від сотень до тисяч зображень, послідовність яких визначають номером кадру. Кожне зображення отримано у відповідний відлік часу і за його формою визначають швидкість, а також зміни координат у часі [5].

ОПИС ЗАПРОПОНОВАНОГО ПРИЛАДУ

В даній роботі пропонується структурна схема приладу з достатньо високою точністю для обробки зображень плям лазерних пучків(ПЛП) (рис. 1).

Структурна схема даного пристрою працює наступним чином. З лазера 1 лазерний промінь, який пройшов крізь атмосферу, потрапляє на цифрову камеру. Ця камера передає цифроване зображення лазерного променя в пристрій обробки зображення. Зображення має розміри 128x128 пікселів і 128 градацій сірого кольору. Зв'язок між камерою і пристроєм обробки зображення відбувається за допомогою інтерфейсу RS-232C.

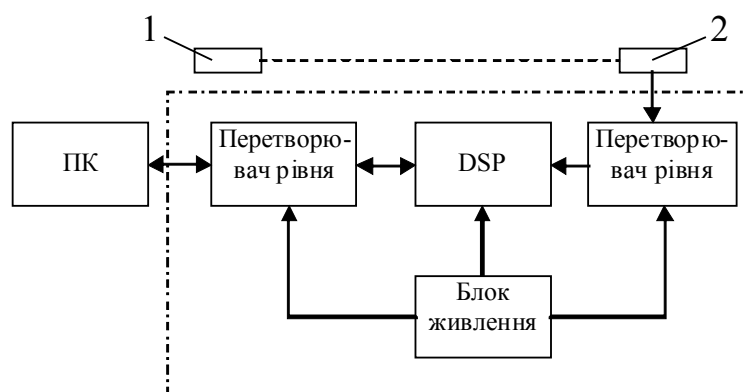


Рис.1. Структурна схема приладу з достатньо високою точністю для обробки зображень ПЛП

Для зв'язку між приладами потрібно поставити перетворювач логічних рівнів для передачі даних інтерфейсом. З цифрової відеокамери зображення передається на один із послідовних портів цифрового сигнального процесора.

Цифровий сигнальний процесор являє собою мікросхему в якій крім самого процесора суміщено постійний запам'ятовуючий пристрій ПЗП (пам'ять програм), оперативний запам'ятовуючий пристрій ОЗП (пам'ять даних), таймери - лічильники, порти вводу – виводу, контролери зовнішньої пам'яті та ін. Після того, як зображення було передано в процесор, воно обробляється згідно алгоритму і після цього передається до персонального комп'ютера за допомогою інтерфейсу RS -232C через інший послідовний порт. Дані запам'ятовуються в ОЗП і використовуються для навчання даного приладу розрізняти "погані" і "хороші" зображення (хорошим вважається зображення коефіцієнт кореляції якого попадає в тунель зображення, а інакше - погане).

ВИСНОВКИ

Таким чином, завдяки тому, що використовується сигнальний процесор, то обробка масиву зображень плям лазерних пучків відбувається у реальному часі і система, відповідно, має здатність до самонавчання. Областю ефективного застосування у цьому випадку можна вважати обчислювальну техніку, супутниковий зв'язок, а також оптичне оброблення інформації, просторова модуляція світла [1].

СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Кожем'яко В.П. Паралельно – ієрархічні мережі як структурно – функціональний базис для побудови спеціальних моделей образного комп'ютера [Монографія] / В.П. Кожем'яко, Л.І. Тимченко, А.А. Яровий. – Вінниця: Універсум – Вінниця, 2005. – 161 с.
2. Тимченко Л.І. Система координатної привязки для нестационарних сигналів / Л.І. Тимченко, Ю.Ф. Кутаєв, А.А. Герций [и др.] // Известия РАН. - 2001. - № 6. - С. 886-890. - (Серия «Физическая»).
3. Brent D. Johnson. Automation Comes to Beam Profiling. // Photonics Spectra - 2002 - January - p.64.
4. Тимченко Л.І. Многоэтапная параллельно-иерархическая сеть как модель нейроподобной схемы вычислений / Л.І. Тимченко // Кибернетика и системный анализ. - 2000. - № 2. - С. 114-134.
5. Handbook of pattern recognition and computer vision / Chen C.H., Rau L.F. and Wang P.S.P.(eds.). – Singapore-New Jersey-London-Hong Kong: World Scientific Publishing Co. Pte. Ltd., 1995. - 984 p.

Надійшла до редакції 20.10.2010р.

КОЖЕМ'ЯКО В.П. – академік АНУ, д.т.н., професор, завідувач кафедри лазерної і оптоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Україна.

ЗАГОРУЙКО Л.В. – к.т.н, доцент кафедри проектування медико-біологічної апаратури, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Україна.

ЗАГОРУЙКО Т.А. – студент кафедри лазерної і оптоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Україна.

ІВАНОВ І.А. – студент кафедри лазерної і оптоелектронної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, Україна.