



УКРАЇНА

(19) UA (11) 42953 (13) U  
(51) МПК (2009)  
G06K 9/20

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) ПРИСТРІЙ ВИДІЛЕННЯ КОНТУРУ НА ОСНОВІ НИЗЬКОЧАСТОТНОЇ ФІЛЬТРАЦІЇ

1

2

(21) u200902296

(22) 16.03.2009

(24) 27.07.2009

(46) 27.07.2009, Бюл.№ 14, 2009 р.

(72) БІЛІНСЬКИЙ ЙОСИП ЙОСИПОВИЧ, БІЛІНСЬКИЙ ВОЛОДИМИР ЙОСИПОВИЧ

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

(57) Пристрій виділення контуру на основі низькочастотної фільтрації, що містить два низькочастотні фільтри, схему віднімання, який відрізняється тим, що в нього введено послідовно розташовані та електрично з'єднані пристрій введення, пристрій виведення, блок двопортової пам'яті, входи якого пов'язані з виходами пристрою введення, а виходи пов'язані з входами низькочастотних фільтрів, виходи яких пов'язані з входами схеми віднімання, вихід якої пов'язаний з входом пристрою виведення.

Недоліком даного пристрою є невисока точність за рахунок впливу шумів, а також низька швидкодія внаслідок складності функціонування. В основу корисної моделі поставлена задача створення пристрою виділення контуру на основі низькочастотної фільтрації, в якому за рахунок введення нових елементів та зв'язків між ними досягається можливість підвищення точності та швидкодії виділення контуру об'єктів на зображеннях. Поставлена задача вирішується тим, що в пристрій виділення контуру на основі низькочастотної фільтрації, який містить два низькочастотних фільтри, схему віднімання, введено послідовно розташовані та електрично з'єднані пристрій введення, пристрій виведення, блок двопортової пам'яті, входи якого пов'язані з входами пристрою введення, а виходи пов'язані з входами низькочастотних фільтрів, виходи яких пов'язані з входами схеми віднімання, входи пристрою виведення пов'язані з виходами схеми віднімання. На кресленні представлено структурну електричну схему пристрою для виділення контуру на основі низькочастотної фільтрації. Пристрій виділення контуру на основі низькочастотної фільтрації містить послідовно розташовані та електрично з'єднані пристрій введення 1, виходи якого пов'язані з входами блока двопортової пам'яті 2, виходи якої з'єднані з входами низькочастотних фільтрів 3, 4, схему віднімання 5, входи якого пов'язані з виходами низькочастотних фільтрів 3, 4, а вихід з входом пристрою виведення 6.

Корисна модель відноситься до обчислювальної техніки, а саме до технічних засобів для виділення контурів зображень та може бути використана в системах технічного зору для попередньої обробки зображень.

Відомий пристрій виділення контурів зображень об'єктів (корисна модель на винахід RU 60247 U1, G06K9/46), що містить датчик зображення, блок виділення кадрового і рядкового імпульсів, аналого-цифровий перетворювач, елемент "І", пристрій зберігання 1, пристрій зберігання 2, блок обчислення одномірного дискретного вейвлет-перетворення, блок обнуління вейвлет-коефіцієнтів, блок визначення локальних максимумів, блок управління і генерації адреси і пристрій "Що виключає АБО".

Недоліком даного пристрою є невисока точність виділення контуру, оскільки даний пристрій є чутливий до шумів, які спотворюють картину виділеного контуру.

Найбільш близьким до запропонованого пристрою є спосіб і схема виділення контуру (патент на винахід RU 2256297 C2, H04N5/208, 5/262), що містить пристрій синхронізації, каскад виявлення напрямку контуру, каскад виявлення контуру, схему підсумовування, фільтри для виявлення контуру та зважування яскравості вхідного пікселя, в подальшому низькочастотні фільтри, схему віднімання, схему визначення максимальної величини для обчислення абсолютної величини для абсолютних величин різниць яскравостей і схему визначення максимальної величини для визначення напрямку пікселя.

(19) UA (11) 42953 (13) U

Даний пристрій працює наступним чином: на входи пристрою введення 1 надходить перша порція даних пікселів для обробки визначеної довжини, які записуються в перший порт блока дво-портової пам'яті 2, і за допомогою низькочастотного фільтру 3 здійснюється обробка отриманих даних пікселів, а в цей момент на входи пристрою введення 1 надходить друга порція даних пікселів для обробки, які записуються в другий порт дво-портової пам'яті 2, і за допомогою низькочастотного фільтру 4 здійснюється обробка отриманих даних пікселів, результати обробки низькочастотного фільтру 3 і 4 віднімаються за допомогою схеми віднімання 5, результат віднімання записується в пристрій виведення 6.

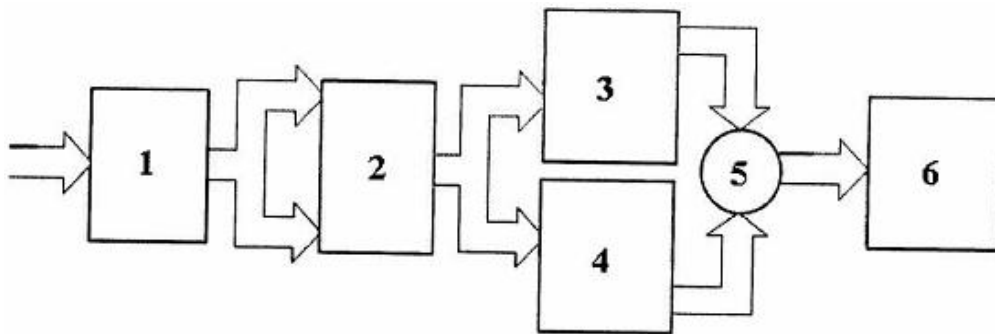
Перевагами пристрою виділення контуру на основі низькочастотної фільтрації є висока точність та швидкодія виділення контуру об'єктів на зображеннях, за рахунок паралельно-конвеєрної обробки даних.

Апаратна реалізація паралельно-конвеєрної обробки даних була реалізована на програмованій логічній інтегральній схемі (ПЛІС) XC3S1000 фірми Xilinx сімейства Spartan-3.

Опис пристрою на рівні регістрових передач виконувався мовою VHDL, для одержання файла конфігурації ПЛІС використовувався САПР Xilinx Project Navigator 7.1, моделювання роботи цього фільтра виконувалося за допомогою програми моделювання схем ModelSim SE PLUS 5.1.

Результати моделювання показали, що максимальна частота роботи трьох одновимірних фільтрів, реалізованих на одному кристалі програмованої ПЛІС XC3S1000 фірми Xilinx, складає 41МГц. При цьому схема використовує весь ресурс кристала, а для обробки масиву даних "ковзним вікном" розмірністю 5×5 необхідно не більше 30 тактів. Це означає, що для обробки одного пікселя витрачається 0,73мкс. Програмна реалізація такої ж процедури при використанні, наприклад, комп'ютера з частотою роботи 3ГГц займає 3,9мкс. Це дає змогу зробити висновок про більш високу швидкодію роботи пристрою, реалізованого на ПЛІС, яка зросла при цьому в 5,2 раза.

Таким чином, така реалізація дає змогу суттєво підвищити швидкодію та може мати широке застосування в пристроях попередньої обробки зображень великих масивів даних.



Фіг.