



УКРАЇНА

(19) UA (11) 33980 (13) U  
(51) МПК (2006)  
G06K 9/64

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ

## ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під  
відповідальність  
власника  
патенту

### (54) СПОСІБ АВТОМАТИЧНОГО ВИЗНАЧЕННЯ ПОРОГА БІНАРИЗАЦІЇ ЗОБРАЖЕННЯ

1

2

(21) u200801302

(22) 01.02.2008

(24) 25.07.2008

(46) 25.07.2008, Бюл.№ 14, 2008 р.

(72) БІЛИНСЬКИЙ ЙОСИП ЙОСИПОВИЧ, UA,  
КРИСАК ТЕТЯНА МИКОЛАЇВНА, UA

(73) ВІННИЦЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ  
УНІВЕРСИТЕТ, UA

(57) Спосіб автоматичного визначення порога бінаризації зображення, в якому визначають поріг бінаризації на гистограмі, який **відрізняється** тим,

що гистограма являє собою щільності розподілення ймовірностей яскравостей спільних точок приміжових кривих вхідного зображення та зображення, отриманого в результаті низькочастотної фільтрації, встановлюють значення для максимального градієнта, який вказує на координати краю об'єкта в межах одного пікселя, та визначають величину яскравості, тобто поріг бінаризації, що відповідає максимуму щільності розподілення ймовірності гистограми.

Корисна модель відноситься до області цифрової обробки зображень, зокрема, до автоматичного визначення порога бінаризації зображення й може бути використана для отримання не лише бінарного, але й контурного зображення. Спосіб порогової обробки зображень [Сойфер В.А. Методы компьютерной обработки изображений. -М.: ФИЗМАТЛИТ, 2003, - 784с], який базується на апроксимації ділянки гистограми між піками будь-якої гладкої функції, оскільки напівтонове зображення містить об'єкти однієї яскравості на фоні іншої яскравості, тоді гистограма щільності розподілення ймовірностей яскравості має два вузьких піка. В такому випадку задача встановлення порогу полягає в знаходженні порогового значення, яке обирається як мінімальне значення яскравості, що знаходиться між піками. Основними недоліками способу є можливість неправильного вибору порогового значення яскравості, оскільки на практиці зображення зашумлене, а також для об'єктів і для фону характерним є нерівномірність яскравостей, що призводить до великої похибки визначення мінімуму яскравості в результаті апроксимації.

Найбільш близьким є спосіб визначення локального порога бінаризації [В.П. Шевчук і др. Система управления процессом распознавания и определения геометрических размеров объектов для гибких производственных систем// Приборы и системы. Управление, контроль, диагностика. №5. 2004р., С.54-57] у якому визначають поріг бінаризації на гистограмі, заснованому на знаходженні основних піків гистограми шляхом порівняння всіх

локальних максимумів. Після знаходження глобального максимуму  $M_0$  для всіх локальних максимумів розраховується відношення  $a_1 = M_1/(m_1-1)$ , де  $M_1$  - значення першого локального максимуму,  $m_1$  - значення першого глобального мінімуму в діапазоні між глобальним максимумом та локальним, що розглядається. Той із локальних максимумів, для якого значення  $a_1$  виявиться найбільшим, обирається в якості другого основного піка гистограми. Після чого знаходять поріг бінаризації.

Недоліком даного способу є складність реалізації алгоритму, а також велика похибка визначення порогу, оскільки локальний максимум і локальний мінімум можуть бути рознесені по гистограмі ймовірностей яскравостей, що вимагає в цьому випадку визначити деяке середнє значення порога.

В основу корисної моделі поставлено задачу створення способу автоматичного визначення порога бінаризації зображення, в якому за рахунок введення нових операцій та їх послідовності досягається можливість отримати високу точність визначення порогу бінаризації.

Поставлена задача вирішується тим, що в способі автоматичного визначення порога бінаризації зображення, в якому визначають поріг бінаризації на гистограмі, гистограма представляє собою щільності розподілення ймовірностей яскравостей спільних точок приміжових кривих вхідного зображення та зображення, отриманого в результаті низькочастотної фільтрації, встановлюють значення порога для максимального градієнта, який вказує на координати краю об'єкта в межах одного пікселя та визначають величину

UA (19) 33980 (13) U

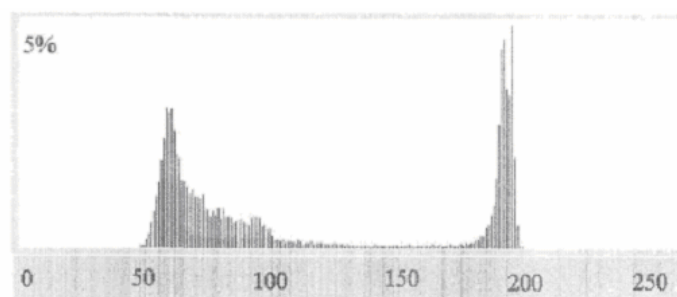
яскравості, тобто, поріг бінаризації, що відповідає максимуму щільності розподілення ймовірності гістограми.

На Фіг.1 - приклад стандартної гістограми зображення фону та об'єкта, що має два виражених піка; Фіг.2 - гістограма спільних точок двох фільтрованих зображень; Фіг.3 - гістограма спільних точок двох фільтрованих зображень з урахуванням значення порога градієнта, яка має єдиний пік.

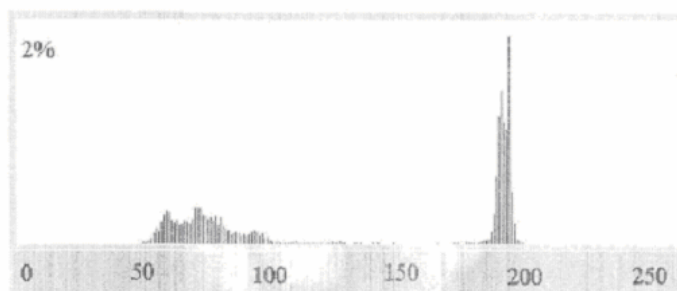
Спосіб здійснюється наступним чином. Після реєстрації зображення отримують гістограму, що представляє собою щільності розподілення ймовірностей яскравостей спільних точок приміжових

кривих вхідного зображення та зображення, отриманого в результаті низькочастотної фільтрації (Фіг.2). Встановлюють значення порога для максимального градієнта, який вказує на координати краю об'єкта в межах одного пікселя, в результаті чого гістограма буде мати єдиний пік (Фіг.3), рівень яскравості якого відповідає порогу бінаризації.

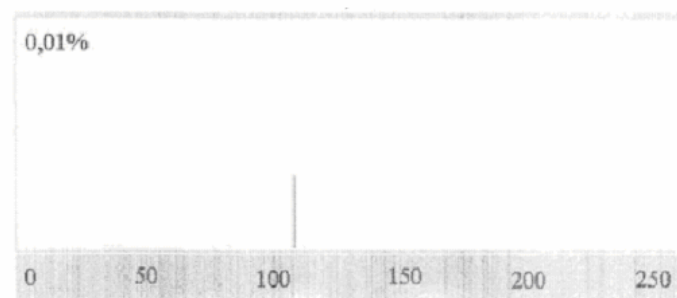
Запропонованим способом можна визначити як глобальний поріг, так і локальний. При визначенні локального порога бінаризації зображення спосіб має високу точність, що відповідає одній градації яскравості.



Фіг.1



Фіг.2



Фіг.3