

Топографические характеристики цифрового изображения

Н.А. Карьякина, В.В. Славский
ЮГУ, г. Ханты-Мансийск

Под топографическими характеристиками цифрового изображения будем понимать различные числовые характеристики семейств слоев $l_c^+[u] = \{(x, y) : u(x, y) \geq c\}$, где функция $u(x, y)$ определяет полутоновую яркость или уровень серого и обозначает количественную меру интенсивности, которая принимает значения в диапазоне от черного до белого, с промежуточными серыми оттенками. Примером такой характеристики служит площадь множеств $l_c^+[u]$, где параметр c обычно целочисленный из промежутка $[0, 255]$. Данная характеристика изображения легко вычисляется и широко используется в различных приложениях цифровой обработки изображений [1-3].

В данной работе исследуется длина и кривизна границы множеств $l_c^+[u]$. В отличие от площади эти характеристики цифрового изображения непосредственно вычислить сложно в силу дискретности цифрового изображения. В работе предложены и реализованы алгоритмы их вычисления в среде MatLab основанные на интегрально-геометрических соотношениях. Обозначим через $F_1(c)$ и $F_2(c)$ следующие интегралы:

$$F_1(c) = \int \int_{l_c^+[u]} |\nabla u| dx dy, F_2(c) = \int \int_{l_c^+[u]} |\nabla u| \kappa(x, y) dx dy$$

где $|\nabla u|$ – градиент функции $u(x, y)$, $\kappa(x, y)$ – кривизна линий уровня функции $u(x, y)$ вычисляемая по формуле:

$$\kappa(x, y) = \frac{\frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \left(\frac{\partial u}{\partial x} \right)^2 - 2 \frac{\partial u}{\partial x} \left(\frac{\partial u}{\partial y} \right) \frac{\partial^2 u}{\partial x \partial y} + \frac{\partial^2 u}{\partial x^2} \left(\frac{\partial u}{\partial y} \right)^2}{\left(\left(\frac{\partial u}{\partial y} \right)^2 + \left(\frac{\partial u}{\partial x} \right)^2 \right)^{3/2}}.$$

Справедливы интегрально-геометрические соотношения:

$$\frac{dF_1}{dc} = L \left[\partial l_c^+[u] \right] = L(c), \frac{dF_2}{dc} = \kappa \left[\partial l_c^+[u] \right] = \kappa(c),$$

где $L(c)$ и $\kappa(c)$ соответственно длина, и кривизна границы множества $l_c^+[u]$. Данные интегрально-геометрические соотношения использованы в численном алгоритме для нахождения $L(c)$ и $\kappa(c)$.

Работа выполнена при финансовой поддержке ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 гг. (гос. контракт № 02.740.11.0457).

Библиографический список

1. Гонсалес Р., Вудс Р., Эддинс С. Цифровая обработка изображений в среде MatLab. – М.: Мир, 2006. – 618 с.
2. Desbrun M., Pottmann (Editors) Image Processing Approach to Surface Matching. Eurographics Symposium on Geometry Processing (2005).
3. Журавель И.М.. Краткий курс теории обработки изображений. – М., 2003.

Задачи эффективного использования ГЛОНАСС в управлении электротранспортными предприятиями

Б.В. Петров

МУП Горэлектротранс, г. Барнаул

Постановлением Правительства Российской Федерации от 25 августа 2008 г. N 641 г. Москва «Об оснащении транспортных, технических средств и систем аппаратурой спутниковой навигации ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS» и Федеральным законом Российской Федерации от 14 февраля 2009 г. N 22-ФЗ «О навигационной деятельности» постановлено оснащение транспорта используемого для перевозки пассажиров аппаратурой спутниковой навигации ГЛОНАСС.

Глобальная навигационная спутниковая система (ГЛОНАСС), как известно, предоставляет координаты, скорость объекта и некоторый другой набор данных, при этом ее внедрение должно быть выгодно как обществу в целом, так и конкретному предприятию, владеющему оснащенными аппаратурой транспортными средствами за счет повышения эффективности перевозок на имеющихся мощностях. В связи с этим чрезвычайно актуальна проблема эффективного использования предоставляемой ГЛОНАСС информации для решения широкого круга задач управления, сбора и обработки данных, принятия решений, оптимизации производственных процессов.

Для обработки и использования этих данных научными институтами и частными организациями было разработано огромное количество программных продуктов, решающих различные задачи, стоящие перед руководством пред-