

1. Журавлѐв Ю.И., Рязанов В.В., Сенько О.В. "РАСПОЗНАВАНИЕ. Математические методы. Программная система. Практические применения",— М.: Изд. «Фазис», 2006. — 176 с. — ISBN 5-7036-0106-8
2. Андрей Аликберов Что такое cookies и как с ними работать (1998)
3. Роджер Кларк Куки (англ.) (1 июня 1998)
4. О. Парфенова Современные маркетинговые технологии в Интернете (2009)

Поступила 1.03.2010р.

УДК 358.3.528

М.М.Степанов

ВИЗНАЧЕННЯ ОБСЯГІВ ПРИ РОБОТІ З ЕЛЕКТРОННИМИ КАРТАМИ

З урахуванням можливостей електронних засобів, за допомогою яких формуються електронні карти, пропонується новий метод виміру обсягів.

Одним із видів інформаційного забезпечення є геоінформаційне забезпечення, для збору, обробки та прийняття рішення з часом тільки зростає. Геоінформаційне забезпечення виступає в якості основи інформаційного середовища, що зв'язує в єдиний контекст різноманітні дані в інформаційних системах. Основою цього забезпечення є електронні карти місцевості, які використовують і для виробництва паперових карт та в зв'язку з цим мають ряд їх недоліків.

Аналіз літератури [1,2] показав, що існуючі методи за звичай ґрунтуються на приблизному розрахунку окремих ділянок, а наприкінці отриманні результати підсумовуються. При цьому, похибки можуть складати декілька десятків метрів. При возведенні дамби, при усуненні наслідків повені, враховуючи при цьому сучасний стан збройних сил та економічне становище в державі, це приведе до використання зайвої кількості паливо-мастильних речовин та одиниць техніки.

Тому метою статті є представлення нового підходу до визначення об'ємів, який би задовольнив потреби у точному відтворенні місцевості на електронних картах.

При роботі на електронних (і не тільки) картах задача визначення обсягів, наприклад обсягу води природних і штучних водойм, обсягу різних форм рельєфу суші, обсягів штучно створених споруд є важливою так само, як визначення відстаней і площ. Методи її рішення стосовно до неелектронних карт відомі [1]. В статті розглядається новий, у порівнянні з відомими, підхід, необхідність якого обумовлена наступними причинами.

Стосовно до електронних карт в обчисленнях доцільно використовувати геодезичні координати, а не координати картографічних проекцій [2]. Тому що точне обчислення обсягів, принаймні типу перших двох названих об'єктів неможливо через їхню складну конфігурацію, на практиці прибігають до апроксимації. Чим ближче апроксимація до реальної конфігурації, тим ближче результати обчислень до реального обсягу. Пропонується більш загальний і більш точний спосіб апроксимації.

Обсяг, займаний об'єктом, розчленовується на окремі частини V_k по висотах відповідних горизонталей (по глибинах ізобат).

Кожна частина апроксимується прямим усіченим конусом з підставами

$$S_{k-1}, S_k$$

і висотою

$$\Delta H_k = |H_k - H_{k-1}|,$$

де H_k, H_{k-1} - висоти, що відповідають $(k-1)$ -й і k -й сусіднім горизонталям.

Обсяг такого конуса дорівнює

$$V_k = \frac{\pi \Delta H_k}{3} (R_{k-1}^2 + R_k^2 + R_{k-1} \cdot R_k), \quad (1)$$

У виразі (1) R_{k-1}, R_k - радіуси основ S_{k-1}, S_k конуса V_k .

Щоб знайти радіуси, можна скористатися одним з наступних варіантів їхнього обчислення:

1) за допомогою програми "Г" по координатам горизонталей

$$\left(B_1^{(k-1)}, L_1^{(k-1)} \right), \dots, \left(B_{n_{k-1}}^{(k-1)}, L_{n_{k-1}}^{(k-1)} \right); \left(B_1^{(k)}, L_1^{(k)} \right), \dots, \left(B_{n_k}^{(k)}, L_{n_k}^{(k)} \right),$$

де n_{k-1} - число пар координат, що фіксують $(k-1)$ -ю горизонталь, n_k - число пар координат, що фіксують k -ю горизонталь, обчислювати їх довжини $l_{\hat{A}(k-1)}, l_{\hat{A}(k)}$ і, думаючи

$$l_{\hat{A}(k-1)} = 2\pi R_{k-1}, \quad l_{\hat{A}(k)} = 2\pi R_k,$$

визначати радіуси

$$R_{k-1} = \frac{l_{\hat{A}(k-1)}}{2\pi}, \quad R_k = \frac{l_{\hat{A}(k)}}{2\pi}. \quad (2)$$

Підстановка виразу (2) у вираз (1) дає

$$V_k = \frac{\Delta H_k}{12\pi} \left(l_{\hat{A}(k-1)}^2 + l_{\hat{A}(k)}^2 + l_{\hat{A}(k-1)} \cdot l_{\hat{A}(k)} \right). \quad (3)$$

2) цей варіант відрізняється від попереднього лише тим, що за допомогою програми "S" обчислюються площі основ S_{k-1}, S_k конуса V_k по заданих координатах їхніх контурів.

Припустивши, що

$$S_{k-1} = \pi R_{k-1}^2,$$

$$S_k = \pi R_k^2,$$

знайдемо

$$R_{k-1} = \left(\frac{S_{k-1}}{\pi} \right)^{1/2}, \quad R_k = \left(\frac{S_k}{\pi} \right)^{1/2}, \quad (4).$$

Підставивши (4) у (1), одержимо

$$V_k = \frac{\Delta H_k}{3} \left[S_{k-1} + S_k + (S_{k-1} \cdot S_k)^{1/2} \right], \quad (3)'$$

Обидва варіанти (формули (3) і (3)') принципово рівноцінні. Методи обчислень $l_{\tilde{A}(k)}$ і S_k , закладені в програмах "Г" і "S", рівноправні, тому що точність кожного з них залежить лише від того, наскільки детально представлений об'єкт координатами горизонталей. Можна лише затверджувати, що при приблизно однаковому обсязі займаної пам'яті програма "Г" простіше програми "S" по логіці роботи.

Як впливає з (1), при R_{k-1} чи R_k рівному нулю V_k апроксимується прямим круговим конусом, а при $R_{k-1} = R_k$ - прямим круговим циліндром. Отже, у залежності від співвідношення між площами S_{k-1} і S_k (довжинами $l_{\tilde{A}(k-1)}$ і $l_{\tilde{A}(k)}$) апроксимація змінюється від конічної через усічено-конічну до циліндричної при вимірі обсягу того самого об'єкта. Вона є більш загальною і тому більш точною, ніж просто конічна чи просто циліндрична апроксимації, часто застосовувані в морфометрії.

Загальний обмірюваний обсяг об'єкта буде дорівнює

$$V = \sum_{k=1}^Q V_k.$$

Вихідними даними для розробки алгоритму визначення обсягів є:

- 1) чисельні значення висот, на яких фіксуються окремі горизонталі

$$H_0, H_1, \dots, H_{k-1}, H_k, \dots, H_{Q-1}, H_Q,$$

де H_0 - висота щонайнижчої, а H_Q - найвищої горизонталей;

- 2) геодезичні координати (L, B) крапок контурів, що облямовують площі

$$S_0, S_1, \dots, S_{k-1}, S_k, \dots, S_Q, \quad (5).$$

- 3) програми "Г" чи "S", що дозволяють обчислювати або площі (4), або довжини горизонталей

$$l_{\tilde{A}(0)}, l_{\tilde{A}(1)}, \dots, l_{\tilde{A}(k-1)}, l_{\tilde{A}(k)}, \dots, l_{\tilde{A}(Q)}.$$

Чисельні значення висот і геодезичних координат у виді масивів даних

$$\left(B_1^{(0)}, L_1^{(0)}, H_0 \right), \left(B_2^{(0)}, L_2^{(0)}, H_0 \right), \dots, \left(B_{n_0-1}^{(0)}, L_{n_0-1}^{(0)}, H_{n_0-1} \right), \left(B_{n_0}^{(0)}, L_{n_0}^{(0)}, H_{n_0} \right);$$

.....

$$\begin{aligned} & \left(B_1^{(k-1)}, L_1^{(k-1)}, H_{k-1} \right), \left(B_2^{(k-1)}, L_2^{(k-1)}, H_{k-1} \right), \dots, \left(B_{n_{k-1}}^{(k-1)}, L_{n_{k-1}}^{(k-1)}, H_{k-1} \right); \\ & \left(B_1^{(k)}, L_1^{(k)}, H_k \right), \left(B_2^{(k)}, L_2^{(k)}, H_k \right), \dots, \left(B_{n_k}^{(k)}, L_{n_k}^{(k)}, H_k \right); \\ & \dots \dots \dots \\ & \left(B_1^{(Q)}, L_1^{(Q)}, H_Q \right), \left(B_2^{(Q)}, L_2^{(Q)}, H_Q \right), \dots, \left(B_{n_Q}^{(Q)}, L_{n_Q}^{(Q)}, H_Q \right), \end{aligned}$$

зберігаються в базі даних для електронних карт. Тому можна їх вважати відомими.

Таким чином ми розглянули новий підхід до визначення обсягів на електронних картах місцевості, який задовольняє сучасним вимогам по точності розрахунків.

1. *Ширяев Е.Е.* "Нові методи картографічного відображення й аналізу геоінформації за застосуванням ЕОМ", Москва, "Надра", 1977. – 240 с.
2. *А.М. Берлянт, А.В. Гедымин, Ю.Г. Кельнер і ін.* "Довідник по картографії", Москва, "Надра", 1988. – 400 с.
3. *П.С. Закатов* "Курс вищої геодезії", Москва, "Надра", 1976. – 120 с.

Поступила 20.01.2010р.

УДК 621.391

С.Т. Черепков, В.В. Юсов, С.М. Шевкун

ОПТИМАЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННЫХ СИГНАЛОВ АНТЕННАМИ С ПЛОСКОЙ АПЕРТУРОЙ

В статье рассматриваются вопросы определения оптимальной пространственно-временной обработки принимаемых сигналов с использованием систем антенн с плоской апертурой.

Ключевые слова: антенны с плоской апертурой, диаграмма направленности, разрешающая способность, пространственная обработка сигналов

Введение. Применение оптимальных алгоритмов обработки сигналов в измерительных радиосистемах способствует уменьшению энергетических потерь сигнала и, как следствие, улучшению качественных характеристик системы в целом. Несмотря на достаточно полно разработанную в настоящее время теорию пространственно-временной обработки сигналов, нашедшую отражение в работах [1-3], отсутствуют конкретные результаты по синтезу системы пространственно-временной обработки сигналов при совместной