

УДК 004

А.В. Біганська

Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя, Україна

ПИТАННЯ ОБРОБКИ ГРАФІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ КОМП'ЮТЕРНИХ ТОМОГРАМ

A.V. Bihanska

THE PROBLEM OF IMAGES COMPUTER TOMOGRAMMS PROCESSING

На сьогоднішній день в медицині одним з найбільш інформативних діагностичних методів є комп'ютерна томографія. Вона дозволяє отримати набір томографічних зрізів у трьох площинах, за допомогою яких можна побудувати тривимірні імітаційні моделі об'єктів для детального дослідження.

На сьогодні вже доведена ефективність дослідження тривимірної моделі з метою використання її у клінічній медицині шляхом швидкого прототипування [1]. Існують алгоритми, що дозволяють візуалізувати й аналізувати в трьох вимірах форму двох черепів [2]. Однак для одержання коректних результатів необхідно мати можливість попередньо обробляти вхідні дані, з налаштуваннями відповідно до діагностичної ситуації. Важливість цього етапу роботи підтверджується науковою літературою, яка розглядає цифрову обробку кольорових і шкали сірого зображень, в тому числі фільтрацію рентгенівських зображень [3], знімків ультразвукового та магнітно-резонансного дослідження [4].

Відомі і застосовуються досить багато алгоритмів попередньої обробки зображень, наприклад, алгоритм позбавлення від шуму, що використовує комбінацію вейвлет перетворення і медіанної фільтрації [5]. Методи лінійної фільтрації показують непогані результати придушення адитивного гаусівського шуму [3]. Серед алгоритмів виділення границь, як одного з етапів попередньої обробки зображення, задовільний результат показують диференційні оператори [6, 7]. Однак, для виявлення патологій проблема попередньої обробки потребує більш ретельної уваги і дослідження можливості застосування цілих послідовностей алгоритмів обробки з найбільш оптимальними параметрами.

В результаті виконання комп'ютерної томографії основну інформацію про стан досліджуваного об'єкта несе зображення. На сьогоднішній день питання про методи обробки та аналізу медичних зображень є актуальним і важливим у зв'язку із застосуванням до різних етапів діагностики сучасної обчислювальної техніки. Враховуючи особливості медичних знімків, необхідно розробити комплекс методів та алгоритмів, що дозволяють виділити об'єктивну (створюється шляхом реєстрації апаратними засобами) інформацію, проаналізувати отриману інформацію і надати достатньо точний результат дослідження.

Виходячи з вище сказаного за мету магістерської роботи визначено дослідження та розробка оптимальної послідовності алгоритмів попередньої обробки томографічних знімків та тривимірна візуалізація морфологічних характеристик патологій в черепно-лицевій області.

Для досягнення поставленої мети були сформульовані наступні задачі:

- 1) оптимізація алгоритмів та параметрів фільтрації зображень для позбавлення від технічних шумів;
- 2) дослідження послідовностей методів та розробка програмних модулів для виділення дрібних за розміром, або великорозмірних неоднорідностей зображень відповідно до діагностичних завдань;

3) розробка моделі, алгоритмів та відповідних модулів для реалізації порівняння патологічної частини досліджуваного об'єкта з дзеркально відображеною здоровою його частиною, та візуалізації відмінностей на 3-D реконструкції об'єкту.

Об'єктом дослідження є набір зображень комп'ютерної томографії, відповідно предмет дослідження – морфологічні характеристики односторонніх патологій черепно-лицевої області. При виконанні роботи використовувались набори справжніх томографічних знімків.

Для вирішення поставлених задач застосовувались методи лінійної і нелінійної фільтрації з метою позбавлення зображення від шуму, диференційні оператори виділення границь об'єктів зображення, операції дзеркального відображення здорової сторони для виявлення патологій черепно-лицевої області.

Наукова новизна полягає в дослідженні та оптимізації параметрів послідовності алгоритмів для попередньої обробки зображень комп'ютерної томографії в залежності від конкретних завдань діагностики та побудові системи тривимірної візуалізації патологій в середовищі спеціалізованого програмного забезпечення.

Особистий внесок полягає у розробленні, дослідженні та оптимізації послідовності найбільш ефективних методів та алгоритмів, що сприяють виявленню морфологічних показників патологій в залежності від їх розмірів.

Практичне значення полягає в удосконаленні діагностики пацієнта завдяки візуалізації форми, будови та розташування патології черепно-лицевої області.

Література

1. Lun-Jou Lo. Three-Dimensional Computed Tomography Imaging in Craniofacial Surgery: Morphological Study and Clinical Applications / Lun-Jou Lo, Yu-Ray Chen // Chang Gung Med Journal. – 2003. – №26(1). – с. 1 – 10.
2. Subsol, G. 3D Image Processing for the Study of the Evolution of the Shape of the Human Skull: Presentation of the Tools and Preliminary Results / G. Subsol, B.
3. Mafart, H. Delingette // Three-Dimensional Imaging in Paleoanthropology and Prehistoric Archaeology. – 2002. – С. 37– 45.
4. Gonzalez, Rafael C. Digital Image Processing: [Електронний ресурс] / Rafael C. Gonzalez, Richard E. Woods // Prentice Hall. – 2002. Режим доступу: URL: http://users.dcc.uchile.cl/~jsaavedr/libros/dip_gw.pdf.
5. Dougherty, G. Digital Image Processing for Medical Applications / G. Dougherty // Cambridge university press. – 2010. – С. 57 – 73.
6. Sharif M. Single Image Face Recognition Using Laplacian of Gaussian and Discrete Cosine Transforms / M. Sharif, S. Mohsin // The International Arab Journal of Information Technology. – 2012. – №. 9 (6). – С. 562 – 570.
7. Shrivakshan, G. A Comparison of various Edge Detection Techniques used in Image Processing / G. Shrivakshan, C. Chandrasekar // IJCSI International Journal of Computer Science Issues. – 2012. – №. 9(1) . – С. 269 – 276.