

УЧРЕДИТЕЛЬ И ИЗДАТЕЛЬ
Государственное бюджетное
учреждение здравоохранения
Свердловской области
детская клиническая больница
восстановительного лечения
“Научно-практический центр
“Бонум”

www.bonum.info

Государственное учреждение
Научный центр здоровья детей
Российской академии
медицинских наук

Свердловский филиал

www.nczd.ru

АДРЕС РЕДАКЦИИ

г. Екатеринбург,
ул. Академика Бардина, 9а
тел./факс (343) 2877770, 2403697
Почтовый адрес: 620149,
г. Екатеринбург, а/я 187

sys-int@sys-int.ru
www.sys-int.ru

Электронный научный журнал
“Системная интеграция в
здравоохранении”
зарегистрирован Федеральной
службой по надзору в сфере
массовых коммуникаций, связи и
охраны культурного наследия
Российской Федерации
Свидетельство Эл №ФС77-32479
от 09 июня 2008 г.

ISSN 1997-3276

Редакция не несет
ответственности за содержание
рекламных материалов.

При использовании материалов
ссылка на журнал “Системная
интеграция в здравоохранении”
обязательна.

© ГАУЗ СО «МКМЦ «Бонум», 2017



электронный научный журнал
**СИСТЕМНАЯ ИНТЕГРАЦИЯ
В ЗДРАВООХРАНЕНИИ**

WWW.SYS-INT.RU

ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ
ЖУРНАЛ ДЛЯ СПЕЦИАЛИСТОВ
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ, ЭКОНОМИКИ И
УПРАВЛЕНИЯ, ИНФОРМАЦИОННЫХ
ТЕХНОЛОГИЙ, ПЕДАГОГИКИ, ПСИХОЛОГИИ И
СОЦИАЛЬНОЙ РАБОТЫ

№ 6 (36) 2017

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор С.И.БЛОХИНА
Заместители главного редактора
И.А.ПОГОСЯН, Т.Я.ТКАЧЕНКО,
С.Л.ГОЛЬДШТЕЙН, А.В.СТАРШИНОВА
Выпускающий редактор А.Н.ПЛАКСИНА

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

А.А.БАРАНОВ (Москва)
В.А.ВИССАРИОНОВ (Москва)
А.Г.БАИНДУРАШВИЛИ (Санкт-Петербург)
А.Б.БЛОХИН (Екатеринбург)
О.П.КОВТУН (Екатеринбург)
В.А. ЧЕРНЫШЕВ (Москва)
В.И. СТАРОДУБОВ (Москва)
B. RICHARDS (Манчестер, Великобритания)
Sh. MONAHAN (Торонто, Канада)

ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНЫЕ ПРОБЛЕМЫ МЕДИЦИНСКОЙ НАУКИ И ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Гольдштейн С.Л., Грицюк Е.М., Дугина Е.А., Ермаков А.И.
РАСЧЕТ РЕСУРСНО-РЕЗУЛЬТАТИВНОГО ПОТЕНЦИАЛА МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ПО АНАЛОГИИ С МОДЕЛЯМИ ИЗ МЕХАНИКИ.....5

Гольдштейн С.Л., Грицюк Е.М., Дугина Е.А., Зимин А.О
РЕСУРСНО-РЕЗУЛЬТАТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ПАРНОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В МЕДИЦИНСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ КАК ПОДСКАЗКА ПО АНАЛОГИИ С ПОТЕНЦИАЛОМ ЛЕННАРДА-ДЖОНСА19

Фирстков А.Л., Гольдштейн С.Л., Грицюк Е.М.
РАЗВИТИЕ СИСТЕМЫ ШАБЛОНОВ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО ГЕНЕРАТОРА СИСТЕМНО ОБОСНОВАННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ЗАДАНИЯ НА ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ.....31

КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

Балданшириева А.Д., Мелехин В.В., Смышляева Л.А., Губина О.Г.
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЦИТОТОКСИЧЕСКОГО ЭФФЕКТА ПОТЕНЦИАЛЬНЫХ АГЕНТОВ ДЛЯ БОРНЕЙТРОНЗАХВАТНОЙ ТЕРАПИИ.....40

Соловьева С.Н., Маткин А.Е.
ИНТЕГРАЦИЯ МЕТОДА ОЦЕНКИ МРТ ИЗОБРАЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ ЗНАЧЕНИЙ, НОРМИРОВАННЫХ ПО ШКАЛЕ ХАУНСФИЛДА В ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ВРАЧА-РАДИОЛОГА.....46

Соловьева С.Н., Уросова В.С.
ПРОБЛЕМАТИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГРАНИЦ ГЛИОМЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПО КТ, МРТ – ИЗОБРАЖЕНИЯМ.....53

Ушакова Р.А., Архипова А.С., Ухова Ю.С. , Буяло Н.В.
СОВРЕМЕННЫЙ АНАЛИЗ АНАМНЕСТИЧЕСКИХ И КЛИНИКО-ЛАБОРАТОРНЫХ ДАННЫХ ПРИ АРТРИТАХ У ДЕТЕЙ.....58

ПСИХОЛОГИЯ, ПЕДАГОГИКА И СОЦИАЛЬНАЯ РАБОТА

Набойченко Е.С., Носкова М.В., Серкова – Холмская Е.А.
ПСИХОЛОГИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ СТУДЕНТОВ-ПЕРВОКУРСНИКОВ И ИХ СТРАТЕГИИ СОВЛАДАЮЩЕГО ПОВЕДЕНИЯ В УСЛОВИЯХ ВЫСШЕГО МЕДИЦИНСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....64

Осипова Е.А., Полежаева К. В.
ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ АРТ-ТЕРАПИИ В СОЦИАЛЬНОЙ РАБОТЕ.....70

ПРОБЛЕМАТИКА ОПРЕДЕЛЕНИЯ ГРАНИЦ ГЛИОМЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА ПО КТ, МРТ – ИЗОБРАЖЕНИЯМ

Соловьева С.Н., Уросова В.С.

*Уральский федеральный университет им. Первого Президента России Б.Н.Ельцина,
Екатеринбург*

В статье рассмотрена и обоснована проблема в области компьютерной визуализации границ глиомы головного мозга. Поставлена задача разработки и интеграции программного модуля для компьютерного моделирования границ глиомы головного мозга по КТ, МРТ – изображениям. Разработаны концептуальные и структурные модели предлагаемого решения. Новизна предлагаемого решения заключается в комплексном использовании существующих алгоритмов обработки и анализа изображений для выделения границ глиомы головного мозга путем внедрения дополнительного блока обратной связи, позволяющего обеспечить взаимодополняемость применяемых алгоритмов обработки и анализа изображения для увеличения точности определения границ глиомы головного мозга.

Ключевые слова: интеграция, глиома головного мозга, КТ, МРТ, обработка, анализ.

Problematics of determining borders of glioma of the brain by CT, MRI – images

Solovyeva S.N., Urosova V.S.

Ural Federal University, Yekaterinburg, Russia

The problem is considered and justified in the field of computer visualization of brain glioma boundaries. The task is to develop and integrate a software module for computer modeling of brain gliomas boundaries for CT and MRI imaging. Conceptual and structural models of the proposed solution are developed. The novelty of the proposed solution is the integrated use of existing algorithms for processing and analyzing images to isolate the boundaries of brain gliomas by introducing an additional feedback block that allows complementary image processing and analysis algorithms to be used to increase the accuracy of determining the boundaries of brain gliomas.

Key words - integration, glioma of the brain, CT, MRI, treatment, analysis.

Введение

Глиомы головного мозга являются одним из самых сложных и распространенных видов опухолей головного мозга, обладающего высокой степенью злокачественности [1]. Качество проведения операции по удалению глиомы головного мозга зависит от точности

определения границ глиомы головного мозга на этапе предоперационного планирования, таким образом, данный этап является важным и определяющим дальнейшие действия.

Проблема диагностики при компьютерной визуализации онкологических заболеваний, структурная сложность глиом головного мозга, недостатки современных средств формирования, обработки и анализа изображений [2], ограничивающих этап планирования и подготовки операции по удалению глиомы, делают актуальной необходимость разработки и интеграции [3] программного модуля для компьютерного моделирования границ глиомы головного мозга в систему предоперационного планирования [4].

Неприменимость существующих моделей исследования изображения для изображения глиом головного мозга обусловлена структурной сложностью данного вида опухолей, заключающейся в отсутствии четкой границы патологии. Каждый алгоритм обработки изображения решает локальную задачу, точность решения которой зависит от полноты заданных условий функционирования алгоритма [5].

Материалы и методы

Гипотеза о предлагаемой решении заключается в комплексном использовании алгоритмов обработки и анализа изображений для определения границ глиомы головного мозга, путем внедрения нового блока обратной связи, обеспечивающего взаимодополняемость применяемых алгоритмов исследования изображения.

Концептуальная модель предлагаемого решения

Модуль автоматического исследования изображений формата DICOM глиомы головного мозга, обладающий функциями определения границ глиомы головного мозга и анализа её текстуры, функционирующий путем комплексного применения современных алгоритмов обработки и анализа изображения, на основе специальных критериев обработки и анализа изображения глиомы, направленная на улучшение этапа предоперационного планирования удаления глиомы, с целью повышения точности диагностики глиомы головного мозга.

Модификационная модель автоматического определения границ глиомы головного мозга – сложный комплекс, обладающий следующими функциями:

- а) определение границ глиомы;
- б) анализ текстуры глиомы.

Путём

- для функции (а) – использование методов текстурного анализа растрового изображения, применение методов фрактальной обработки изображения, применение методов кластеризации и классификации объектов на изображении;

- для функции (б) – применение методов анализа текстуры области интереса и расчета параметров области интереса.

Структурная модель предлагаемого решения

На рисунке приведена системно-структурная модель проектируемого модуля нулевого ранга.

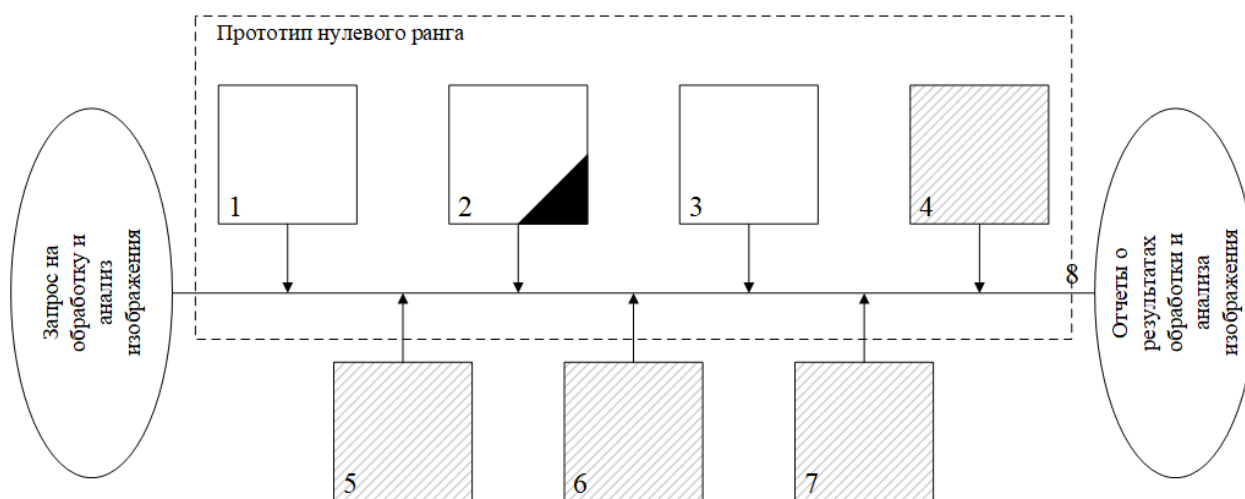


Рис. Системно-структурная модель проектируемого модуля нулевого ранга

На рисунке используются следующие обозначения:

- 1 – функция загрузки изображения;
- 2 – функция обработки изображения;
- 3 – функция визуализации результатов;
- 4 – функция фрактального выращивания регионов;
- 5 – функция обратной связи;
- 6 – функция обособления области глиомы от фона;
- 7 – функция расчета параметров выделенной области глиомы;
- 8 – общий интерфейс.

В предлагаемом решении предложена модель обеспечивающая снижение ошибок сегментации за счет введения дополнительных признаков, полученных при фрактальном анализе кластеров [6-8]. Блок обратной связи представляет собой цикл, на первой итерации которого происходит обработка изображения, заключающаяся в предобработке и сегментации [9-13]. Далее, полученные в результате сегментации кластеры передаются

в следующий блок, где на основе признаков кластеров происходит фрактальное выращивание новых регионов из рассчитанных центров кластеров. Происходит сравнение фрактальных регионов с полученными ранее кластерами и возвращение результатов в блок обработки, содержащей в себе этап коррекции регионов. Теперь обработанное изображение представляет высокоуровневую структуру, содержащую информацию о полученных кластерах и описанные операции повторяются до тех пор, пока границы кластеров и фрактальных регионов не будут совпадать. Таким образом, фрактальный анализ используется в качестве инструмента для получения дополнительных признаков и работает в симбиозе с сегментацией, повышая её точность.

Выводы

В ходе анализа существующих моделей исследования изображения была установлена неприменимость методов обработки и анализа изображения для определения границ глиомы головного мозга. Поставлена задача разработки программного модуля определения границ глиомы головного мозга, с целью увеличения точности этапа планирования операции по удалению глиомы головного мозга. Выдвинута гипотеза о предлагаемом решении. Приведены структурно – блочная и концептуальная модели предлагаемого решения.

Список литературы

1. Тиглиев Г. С., Олюшин В. Е. Злокачественные глиомы головного мозга. Проблемы диагностики и современные возможности комплексного лечения. Темодал–новый противоопухолевый препарат для лечения злокачественных глиом //Мат. симп. – 2002. – С. 2-5.
2. DICOM Viewer изнутри. Воксельный рендер [Электронный ресурс]: Режим доступа: <https://habrahabr.ru/post/252429>.
3. С.Л.Гольдштейн. Системная интеграция бизнеса, интеллекта, компьютера. – Екатеринбург: ИД «Пирогов», 2006, - 392 с.
4. Розуменко В. Д., Розуменко А. В. Применение мультимодальной нейронавигации в хирургии опухолей головного мозга //Український нейрохірургічний журнал. – 2010. – №. 4.
5. Гонсалес Р. Цифровая обработка изображений / Р. Гонсалес, Р. Вудс.-М.:Техносфера, 2005.- 1072 с.
6. Weszka J. S., Dyer C. R., Rosenfeld A. A comparative study of texture measures for terrain classification //IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics. – 1976. – №. 4. – С. 269-285.
7. Харалик Р. М. Статистический и структурный подходы к описанию текстур //ТИИРЭ. – 1979. – Т. 5. – С. 98-118.

8. ФИСЕНКО В. Т., ФИСЕНКО Т. Ю. Фрактальные методы сегментации текстурных изображений //Известия высших учебных заведений. Приборостроение. – 2013. – Т. 56. – №. 5.
9. Haralick R. M., Shapiro L. G. Image segmentation techniques //Computer vision, graphics, and image processing. – 1985. – Т. 29. – №. 1. – С. 100-132.
10. Cohen, L.D. Cohen and N. Ayache. “Using Deformable Surfaces to Segment 3D Images and Infer Differential Structures”. CVGIP: Image Understanding, 56(2):242-263, 1992
11. Cootes T. F. et al. Use of active shape models for locating structures in medical images //Image and vision computing. – 1994. – Т. 12. – №. 6. – С. 355-365.
12. Xu C., Prince J. L. Gradient vector flow deformable models //Handbook of Medical Imaging. – 2000. – С. 159-169.
13. Pal N. R., Pal S. K. A review on image segmentation techniques //Pattern recognition. – 1993. – Т. 26. – №. 9. – С. 1277-1294.

Соловьева Светлана Николаевна - д.э.н, профессор физико-технологического института УрФУ, 620002, Екатеринбург, ул. Мира, 19, тел.7 (343) 375-41-51, mae664128@gmail.com