



SCIENTIFIC DISCUSSION

VOL 1, No 31, (2019)

Scientific discussion
(Praha, Czech Republic)

ISSN 3041-4245

The journal is registered and published in Czech Republic.

Articles are accepted each month.

Frequency: 12 issues per year.

Format - A4

All articles are reviewed

Free access to the electronic version of journal

- **Chief editor:** Zbyněk Liška
- **Managing editor:** Štěpán Kašpar
- Leoš Vaněk (Metropolitní univerzita)
- Jarmila Procházková (Univerzita Karlova v Praze)
- Hugues Bernard (Medizinische Universität Wien)
- Philip Brinkerhoff (Universität zu Köln)
- Zofia Jakubowska (Instytut Stosunków Międzynarodowych)
- Łukasz Woźniak (Uniwersytet Warszawski)
- Petr Novikov — Ph.D, Chair of General Psychology and Pedagogy.
- Daniel Skvortsov — Ph.D., assistant professor of history of medicine and the social sciences and humanities.
- Lyudmila Zhdannikova — PhD in geography, lecturer in social and economic geography

Edition of journal does not carry responsibility for the materials published in a journal.

Sending the article to the editorial the author confirms it's uniqueness and takes full responsibility for possible consequences for breaking copyright laws

«Scientific discussion»

Editorial board address: Korunní 1151/67, 130 00 Praha 3-Vinohrady

E-mail: info@scientific-discussion.com

Web: www.scientific-discussion.com

CONTENT

SECTION OF BIOLOGICAL AND MEDICAL SCIENCES

Kravchenko A.D., Onishchuk S.A. USE OF MATHEMATICAL METHODS FOR HEMATOLOGICAL ANALYSIS TREATMENT IN THE TREATMENT OF SEPSIS.....	Sarsembaev H.S., Sinyavsky Yu.A. USEFUL PROPERTIES OF MARE'S, GOAT'S AND CAMEL'S MILK FOR PEOPLE WITH AN ACTIVE LIFESTYLE.....
3	14

SECTION OF HUMANITARIAN AND PHILOLOGICAL SCIENCES

Akulich T.I., Kovalenko A.V. METHODS OF USING AUTHENTIC VIDEO MATERIALS IN THE PROCESS OF IMPROVING THE SKILLS OF AUDITING STUDENTS IN ENGLISH LANGUAGES.....	Ryapisov N.A., Ryapisova A.G. ASSESSMENT OF LEARNING OUTCOMES IN MODERN SOCIOCULTURAL CONDITIONS: GLOBAL TRENDS AND APPROACHES.....
19	35
Arsenyev Yu.N., Davydova T.Yu., Shamanaeva Yu.A. PROBLEMS OF ETHNOCONFESSIONAL RELATIONS, CIVIL WORLD AND CONSENT IN THE RUSSIAN FEDERATION.....	Tarasiuk N.I. GAME TECHNOLOGIES IN TEACHING FOREIGN LANGUAGE AT TECHNICAL UNIVERSITIES
23	38
Mamontova T.S., Sidorov O.V., Kozub L.V. DISCLOSURE OF CREATIVE POTENTIAL OF PUPILS OF SCHOOLS BASED ON EVIDENT FIGURATIVE THINKING	Shavishvili I.Sh. LITERATURE QUEST AS A PLAYING FORM OF TEACHING PUPILS FOR INCREASING MOTIVATION TO READING.....
27	40
Ostyakov A.V., Bakieva O.A. FORMS AND METHODS OF APPLICATION BY PUPILS TO PEOPLE'S CULTURE DURING THE CREATION OF ILLUSTRATION	
32	

SECTION OF MATHEMATICS, PHYSICS AND INFORMATICS

Bondarev B.V. METHOD OF DENSITY MATRIX IN QUANTUM THEORY OF LIGHT EMITTING DIODE (LED).....	Krugly V.V., Nastenko E.A. FORMATION OF INFORMATIVE FEATURES FOR THE TASK CLASSIFICATION PATHOLOGY / NORMA ACCORDING TO THE ULTRASOUND IMAGE OF PATIENT LIVER
43	57
Hrishko D., Trofymenko O., Pavlov O. STRUCTURAL SYNTHESIS BY THE ACCURACY CRITERION IN THE CLASSIFICATION PROBLEM OF OBJECTS-SETS.....	Semina I.A., Anoshenkova E.V., Shpineva V.I., Sagandykov. E. OPTICAL FIBER AS AN ELEMENT OF MODERN WAY OF SIGNAL TRANSMISSION FOR MONITORING SYSTEMS
50	60
Semina I.A., Kozhmendina I.S., Ganin V.V., Shpineva V.I. MONITORING AND AUTOMATED SYSTEM OF ENGINEERING DIAGNOSTICS OF POWER TRANSFORMERS OF THE THERMOELECTRIC POWER STATION	
53	

SECTION OF SOCIAL AND ECONOMIC SCIENCES

Alipulatov I. AUTHORITY. MEDIA. SOCIETY. TELEVISION IS THE TRIBUNE OF MILLIONS	Shurda K.E. ANALYSIS AND ECONOMIC ASSESSMENT OF DAMAGE FROM POLLUTION AND DEPLETION OF THE NATURAL ENVIRONMENT.....
64	72
Kovaleva I.V. ON THE QUESTION OF OPTIMIZATION DEVELOPMENT OF THE MARKET DAIRY AND MILK PRODUCTION UNDER THE CONDITIONS OF TERRITORIAL- PRODUCTION LOCALIZATION	
67	

ФОРМИРОВАНИЕ ИНФОРМАТИВНЫХ ПРИЗНАКОВ ДЛЯ ЗАДАЧИ КЛАССИФИКАЦИИ ПАТОЛОГИЯ/НОРМА ПО ИЗОБРАЖЕНИЮ УЗИ ПЕЧЕНИ ПАЦИЕНТА**Круглый В.В.***Студент, 4 курс, факультет биомедицинской инженерии***Настенко Е.А.***Научный руководитель, доктор биологических наук,**Кандидат технических наук, старший научный сотрудник***FORMATION OF INFORMATIVE FEATURES FOR THE TASK CLASSIFICATION PATHOLOGY / NORMA ACCORDING TO THE ULTRASOUND IMAGE OF PATIENT LIVER****Krugly V.V.***Student, 4th year, Faculty of Biomedical Engineering***Nastenko E.A.***Supervisor, Doctor of Biological Sciences, Candidate of Technical Sciences,**Head of Biomedical Cybernetics Department***Аннотация**

В работе рассмотрены механизмы формирования количественных признаков структурных изменений печени при ее диффузных заболеваниях по ультразвуковым изображениям. Признаки строятся как параметры распределения гистограммы относительных частот комбинаций оттенков серого в смежных пикселях области интереса на изображении УЗ. Эффективность предложенных способов оценки структурных изменений ткани печени для классификации изображений УЗИ норма/патология подтверждена расчетом на данных выборки здоровых и больных детей с диффузными заболеваниями печени: гепатит В и С, болезнь Вильсона, аутоиммунный гепатит.

Abstract

The paper deals with the formation mechanisms of quantitative features of structural changes in the liver in diffuse diseases by ultrasound images. The features are built as the histogram distribution parameters of relative frequencies of grayscale shades combinations in adjacent pixels of interest area in the ultrasound image. The effectiveness of the proposed methods for assessing structural changes in liver tissue for the classification of ultrasound images norm/pathology is confirmed by the calculation by the sample data of healthy and sick children with diffuse liver diseases: hepatitis B and C, Wilson's disease, autoimmune hepatitis.

Ключевые слова: матрица сочетаний оттенков серого, ультразвуковое изображение**Keywords:** grey level co-occurrence matrix, ultrasound image

Постановка проблемы. Задача формирования объективных, информативных количественных признаков для оценки степени заболевания при диффузных поражениях печени является известной и актуальной. Успешное ее решение позволит повысить качество не инвазивной диагностики и избежать дополнительных заражений и осложнений заболевания, что часто (до 12%) бывает следствием биопсии печени.

Среди наиболее щадящих способов не инвазивной диагностической процедуры получило наибольшее распространение ультразвуковое (УЗ) исследование печени. Изображения УЗ также могут быть повергнуты анализу с целью формирования признаков, позволяющих осуществить информационную поддержку в принятии диагностического решения.

Один из известных подходов к формированию оценок изображений предлагает построение матрицы сочетаний оттенков шкалы серого цвета. В статье [1, с.2] представлен такой подход к формированию множества таких признаков и на основании данной матрицы представлен расчет 20-ти достаточно разнообразных информативных атрибутов [2, с.132-137], которые разделены на следующие основные группы:

- Контрастная группа, атрибутами которой в основном являются вероятности каждой записи матрицы и сочетаний уровней серого.

- Группа упорядоченности, где атрибуты измеряют, как обычные значения уровня шкалы серого.

- Группа статистик, атрибутами которой являются оценки энтропии по различным направлениям обработки изображения. [3, с. 424-433]

Несмотря на достаточно системный подход при формировании приведенного ансамбля при формировании перечня признаков не были использованы оценки характеристик области значений и особенностей частотной гистограммы сочетаний оттенков шкалы серого цвета в соседних пикселях области интереса. Ниже постараемся обосновать целесообразность разработки новых характеристик изображений УЗ для успешного решения задачи информационной поддержки принятия диагностического решения.

Цель исследования: Формирования признаков УЗ изображений, характеризующих степень поражения при диффузных заболеваниях печени по характеристикам области значений и частотной гистограммы комбинаций оттенков шкалы серого цвета для решения задачи дифференцирования нормы и патологии.

Изложения основного материала

В результате построения матрицы сочетаний оттенков серого на основании изображений УЗ нормы и патологии была построены 3D гисто-

граммы (Рис.1, Рис.2), на горизонтальных осях которой отложены оттенки шкалы серого соседних пикселей и вертикальной оси - частота повторений сочетаний оттенков шкалы серого в соседних парах пикселей.

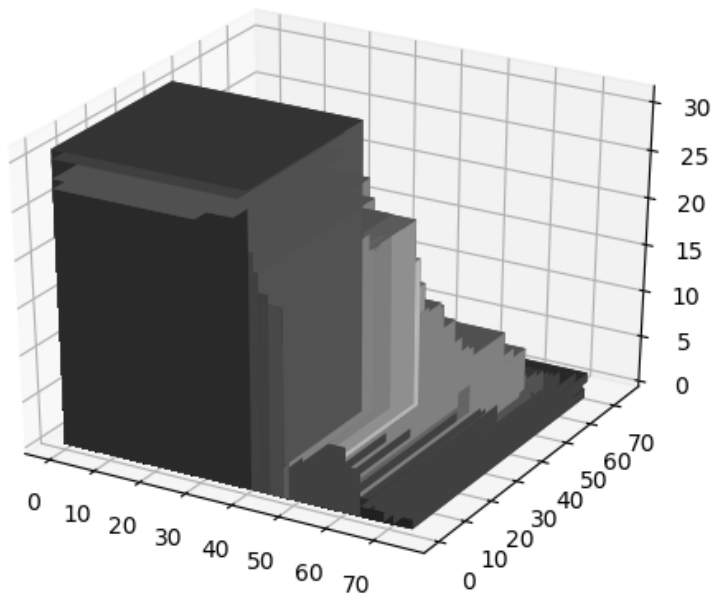


Рисунок 1. Гистограмма на основе УЗ изображения нормы

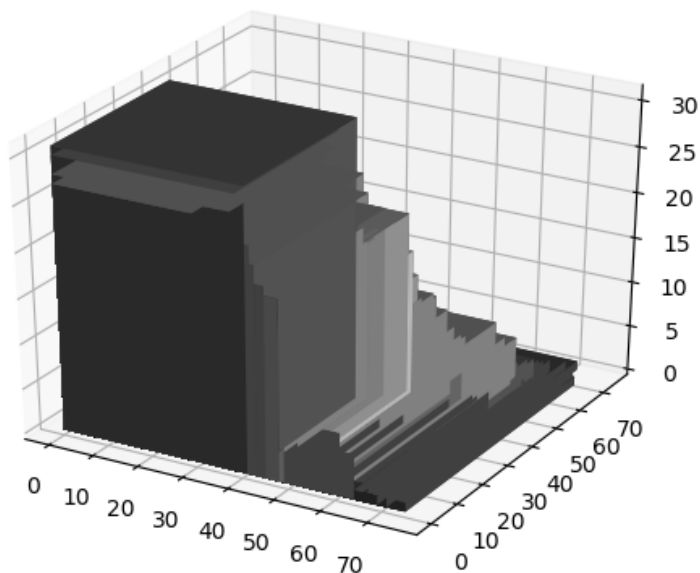


Рисунок 2. Гистограмма на основе УЗ изображения патологии

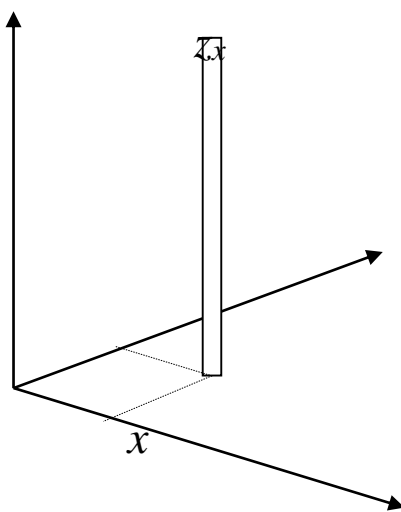
При анализе гистограмм был обнаружен ряд закономерностей в изменении определенных характеристик диаграммы, которая отличает классы изображений нормы и патологии при количественном сравнении. Укажем их. Для этого выделим на

изображении УЗ печени область интереса (ОИ). Далее строим гистограмму относительных частот встречаемости сочетаний оттенков серого соседних пикселей в горизонтальной развертке. По осям X и Y откладываем значения градаций оттенков серого

S_n и S_{n+1} пикселей с координатами n и $n+1$ в горизонтальной развертке ОИ изображения УЗИ, соответственно. Длину развертки равную количеству пикселей в ОИ обозначим N . По оси Z отложим взвешенное (по N) значение частоты встречаемости

z_{xy} сочетаний градаций оттенков серого S_n и S_{n+1} в развертке ОИ.

В качестве признаков оценки степени поражения печени предложены следующие показатели:



- признак P_1 определим как длину отрезка $[0-x]$ с одинаковыми (с точностью до параметра Δ_1) значениями частоты z_{x0} на диаграмме сочетаний оттенков шкалы серого цвета области ОИ;

- признак $P_2 = z_{xy}^*$ определим, как наилучшее

дискриминирующее значение z_{xy} в задаче разделения патология/норма в соответствии с критерием качества классификации норма-патология

$K(z_{xy})$:

$$z_{xy}^* = \arg \max_{x,y} K(z_{xy}) \tag{1}$$

где критерий $K(z_{xy})$ определяет качество

классификации норма/патология признаком z_{xy} ;

- признак P_3 определим, как величину отрезка $[0-x]$, с значимыми (с точностью до значения параметра Δ_2) значениями частот z_{xy} .

В данной конкретной версии системы признаков для определения граничного уровня признаков в классах изображений нормы и патологии в качестве критерия качества классификации был использован критерий точности:

$$K(z_{xy}) = \left(\frac{N_1^+}{N_1} + \frac{N_2^+}{N_2} \right) \tag{2}$$

где N_1, N_2 - количества объектов патологии и нормы в выборке изображений, N_1^+, N_2^+ - количества объектов патологии и нормы правильно разделенных данным признаком. Оптимальное значение порога выбирается также в соответствии с (2).

В дальнейшем работа направляется на создание информационной системы поддержки принятия диагностических решений при диффузных заболеваниях печени.

Выводы

Предложен ряд признаков оценки степени поражения печени при диффузных заболеваниях. Признаки **строятся как** параметры распределения гистограммы относительных частот комбинаций оттенков серого в смежных пикселях области интереса на изображении УЗ.

Список литературы

1. Интернет ресурс: http://doc.opendtect.org/5.0.0/doc/od_userdoc/content/app_a/text_dir.htm
2. Zizzari, A., Seiffert, U., Michaelis, B., Gademann, G., and S. Swiderski, 2001, Detection of tumor in digital images of the brain: Proc. of the IASTED international conference Signal Processing, Pattern Recognition & Applications, Rhodes, Greece.
3. Kovalev, V.A., Kruggel, F., Gertz, H.-J., and D.Y. von Cramon, 2001, Three-dimensional texture analysis of MRI brain datasets: IEEE Transactions on medical imaging, 20, no. 5.