

Під час вимірювання, у лічильній камері мультиплексного аналізатора, в потоці спрямованої рідини, кожна мікросфера піддається опроміненню двома лазерами з різною довжиною хвилі і сигнал, що випускається флуорофорами, реєструється датчиками приладу. Один лазер класифікує кульку та визначає виявлений аналіт. Другий лазер визначає величину сигналу, отриманого від PE, який прямо пропорційний кількості виявленого аналіту. Тобто аналізується одночасно тип мікросфери та наявність і концентрація шуканого аналіту на відповідному типі частинок. [3]

Як наслідок, технологія мультиплексного аналізу демонструє значні переваги в порівнянні з класичними методами HLA типування. Наприклад, сучасний мультиплексний аналізатор дозволяє одночасно визначати кілька HLA алелей або гаплотипів в одному експерименті. Це робить дослідження швидшим та ефективнішим порівняно з традиційними методами, які вимагають окремого аналізу для кожного алелю. Окрім того використання мікросфер з кодовою кольором сигнальною системою знижує ризик помилки і підвищує надійність результатів. Неочевидною перевагою мультиплексного аналізу є також те, що менші обсяги проби дозволяють знизити кількість донорських клітин, що може бути особливо важливим у випадках з обмеженою доступністю донорського матеріалу. Вищевикладене дозволяє спрогнозувати подальший розвиток як самої технології мультиплексного аналізу, так і зростання технічних характеристик мультиплексних аналізаторів зокрема.

Список посилань

1. HLA Genotyping and Antibody Characterization Using the Luminex™ Multiplex Technology [Текст]/ Heinemann F.M.. Transfus Med Hemother. 2014; 36(4):273-278.
2. Мультиплексний аналіз: сучасний підхід при комплексній діагностиці у трансплантології [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.biochemmack.ru/upload/uf/057/05714648aa57db84da1f9cd721f6b214.pdf>
3. Technical Information (Luminex® Assay Principle) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.rndsystems.com/resources/technical/luminex-assay-principle>

УДК 004.942:612.171.1

Дмитрина А.В., студентка

Національний авіаційний університет, м. Київ, nasyayav1126@gmail.com

АЛГОРИТМ ПОКРАЩЕННЯ ОЦІНЮВАННЯ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ

Візуальний аналіз графіку сигналу дозволяє попередньо оцінити його якість, виявити можливі артефакти. Гістограми пар послідовних RR інтервалів ЕКГ сигналів у тривимірному координатному просторі показують щільність значень зазначених інтервалів. Значно покращити візуальний результат можна використанням гістограми з вузькими бінами та додатковим згладжуванням.

Двовимірні гістограми є узагальненням одновимірної гістограми. Область координат x – y розділяють на прямокутники (або квадрати) і підраховують кількість даних (спостережень) у кожному прямокутнику. Графічне відображення такої необробленої гістограми можна зробити більш інформативним за допомогою алгоритму згладжування [1].

- Алгоритм швидкого згладжування двовимірної гістограми H складається з таких етапів:
- згладити стовпці матриці H , отримати матрицю G ;
 - згладити стовпці G (які є рядками G), отримати матрицю F' ;
 - транспонувати матрицю F' для отримання результату.

Для згладжування гістограми, що задана матрицею H , запропоновано використовувати розроблений програмний код в середовищі MATLAB.

MATLAB може прискорити обчислення (приблизно в три рази) враховуючи розрідженість системи рівнянь, якщо застосувати розріджену одиничну матрицю $speye$ замість eue [2].

Описаний алгоритм візуального покращення діаграми розсіювання за допомогою згладженої гістограми швидкий, його можна використовувати в звичайний спосіб під час дослідження діаграм розсіювання, і можна майже миттєво побачити наслідки зміни величини згладжування.

Переваги алгоритму:

–не використовує спеціальні бібліотеки згладжування, а лише кілька рядків простих обчислень лінійної алгебри, які легко реалізуються в MATLAB.

–працює безпосередньо з двовимірною матрицею гістограми.

–дотримується меж домену, що важливо під час згладжування щільності дуже косо розподілених даних.

–має високу швидкість.

–може обробляти велику (10^6 або більше) кількість точок даних.

Описаний алгоритм застосовано для згладжування двовимірних гістограм, на основі яких були побудовані 3D карти Пуанкаре.

Список посилань

1. Paul H. C. Eilers. Enhancing scatterplots with smoothed densities./ Paul H. C. Eilers, Jelle J. Goeman.// – Bioinformatics. – Vol. 20 – no. 5 2004. – pages 623-628. DOI: 10.1093/bioinformatics/btg454

2. Mathworks [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://www.mathworks.com/help/signal/ref/hampel.html?s_tid=srchtitle_hampel_1

УДК 004.93:616.075.8

Гладка Т.А., студентка

Національний авіаційний університет, м. Київ, 5659411@stud.nau.edu.ua

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ АВТОМАТИЗОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ОЦІНКИ ЯКОСТІ ЗОБРАЖЕНЬ КОМП'ЮТЕРНОЇ ТОМОГРАФІЇ

Останнім часом дослідження за допомогою комп'ютерної томографії (КТ) стало майже буденним обстеженням, через що збільшується навантаження та лікарів та виникає потреба у якісно новому підході до оцінки якості зображень. Наразі існує досить багато досліджень, що стосуються цієї тематики, але одними з найперспективніших є ті, що описують різні можливості автоматизації цього процесу. Розглянемо це на прикладі двох актуальних досліджень.

Перше, описує новий повністю автоматизований метод оцінки якості зображення КТ. У ньому використовувалися три показники якості, такі як: рівень шуму, індекс чіткості структури та індекс зміни структури; при цьому, застосовувалися такі типи алгоритму: відфільтрована зворотна проекція (FBP), специфічна ітеративна реконструкція (IR) і модель глибокого навчання. Завдяки цьому була продемонстрована надійність та ефективність методу. Також, представлене автоматизоване вимірювання чіткості, може надійно відображати вручну виміряний нахил структури досвідченим лікарем із сильною кореляцією Пірсона 0,79.

Наступне дослідження описує технологію інтелектуального зменшення металевих артефактів (SMAR) та реконструкцію даних за допомогою адаптивної статистичної ітераційної реконструкції (ASiR). Цей метод покращує якість зображень і зменшує артефакти, що дозволяє проводити анатомічну візуалізацію структур, прихованих під