

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Одеська національна академія харчових технологій
Навчально-науковий інститут комп'ютерних систем і технологій
"Індустрія 4.0" ім. П.М. Платонова
Факультет Комп'ютерної інженерії, програмування та
кіберзахисту

**XX Всеукраїнська науково-технічна конференція
молодих вчених, аспірантів та студентів**

**“СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ”**

Матеріали конференції. Частина II.



Одеса

21-22 квітня 2020 р.

Стан, досягнення і перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали XX Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Частина II. Одеса, 21-22 квітня 2020 р. - Одеса, Видавництво ОНАХТ, 2020 р. - 108 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані по секціях кафедри Комп'ютерної інженерії (КІ).

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Голова - д.т.н., проф., **Єгоров Б.В.**, ректор ОНАХТ.

Співголови:

Поварова Н.М. – к.т.н., доц., проректор з наукової роботи ОНАХТ,
Котлик С.В. – к.т.н., доц., директор ННІКСіТ "Індустрія 4.0" ОНАХТ,
Даріуш Долива, д.математичн.наук, уповноважений декана факультету Інформатики УІтаПЗ, м. Лодзь, Польща,
Ковалюк Т.В. - к.т.н., доц. кафедри АСОІтаУ НТУУ «Київський політехнічний інститут».

Члени оргкомітету:

Плотніков В. М. – д.т.н., проф., завідувач кафедри ІТтаКБ ОНАХТ,
Артеменко С.В. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІ ОНАХТ,
Князєва Н.О. – д.т.н., проф. кафедри КІ ОНАХТ,
Хобін В.А. – д.т.н., проф., завідувач кафедри АТПтаРС ОНАХТ,
Тарасенко В.П. – д.т.н., проф., завідувач кафедри СКС НТУУ «Київський політехнічний інститут»,
Невлюдов І.Ш. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КІТАМ ХНУРЕ,
Мельник А.О. – д.т.н., проф., завідувач кафедри ЕОМ НУ “Львівська політехніка”,
Жуков І. А. – д.т.н., проф., завідувач кафедри КСтаМ НАУ.

Матеріали подано українською, російською та англійською мовами.
Редактор збірника Котлик С.В.

СЕКЦІЯ № 2

Комп'ютерна інженерія

Тематичні напрями:

**КОМП'ЮТЕРНІ ТЕЛЕКОМУНІКАЦІЙНІ МЕРЕЖІ ТА
ТЕХНОЛОГІЇ**

ІНТЕЛЕКТУАЛЬНІ ІНФОРМАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ

КОМП'ЮТЕРНІ ТА МІКРОПРОЦЕСОРНІ СИСТЕМИ

КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНОЇ ІНЖЕНЕРІЇ

ОДЕСЬКОЇ НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ ХАРЧОВИХ

ТЕХНОЛОГІЙ

РОЗРОБКА СИСТЕМИ ДЛЯ АВТОМАТИЗОВАНОЇ ОБРОБКИ КАПІЛЯРОСКОПІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ

**Ковальова А.А., студентка, Аврунін О.Г., д.т.н., проф.
Харківський національний університет радіоелектроніки**

Сьогодні одним в найважливіших питань сучасної медицини є пошук таких методів діагностики, що дозволять швидко та неінвазивно виявити найдрібніші зміни в організмі людини. Один таких методів є капіляроскопія, яка вже на доклінічному етапі застосовується для діагностики та оцінки тяжкості і характеру перебігу патологічних процесів в організмі, прогнозування їх динаміки та контролю за ефективністю лікування [1, 2].

Капіляри грають ключову роль в підтримці гомеостазу в організмі, забезпечуючи обмін кисню, поживних речовин і продуктів обміну між тканинами і кров'яним руслом. У той же час вони першими реагують на вплив факторів зовнішнього середовища, забезпечуючи адаптацію місцевої гемодинаміки до потреб організму. Зміни в капілярному ланці тісно корелюють зі зрушеннями в центральній гемодинаміці, що дозволяє використовувати параметри мікроциркуляції в якості діагностичних та прогностичних критеріїв для оцінки загального фізичного стану та здоров'я обстежуваних осіб [1, 2].

Загальноприйнятим фактом є схожість станів мікроциркуляторного русла у всьому організмі. Також відома класифікація порушень мікроциркуляції для формування медичного висновку про ступінь вираженості розладів гемодинаміки. Вона створена на основі кількісних характеристик. Однак сучасні методики оптичної капіляроскопії досить важко піддаються повної автоматизації через складність сприйняття картини мікросудинної мережі, що володіє високим ступенем індивідуальної варіабельності [3, 4]. Якісна оцінка або рутинні підрахунки при аналізі капіляроскопічної картини вручну володіють істотною часткою суб'єктивізму. Тому, метою дослідження є розробка системи для інтелектуальної обробки зображень при капіляроскопії.

Експериментальні дослідження проводилося за допомогою апарату BiobasegroupWXH-8 1004C, YOUMEDTECHCo., Etl., який володіє 500-кратним оптичним збільшенням. В ході експерименту під наглядом находились волонтери молодого віку. Дослідження проводилося на безіменному пальці лівої руки. У даній роботі досліджувалися можливості визначення таких характеристик мікроциркуляторного русла як швидкість кровотоку в капілярах та щільність капілярної мережі [2].

До складу системи для проведення капіляроскопії входять ложемент з фіксатором пальця руки, об'єктив, що забезпечує оптичне збільшення до 500 разів, блок освітлення області дослідження та реєструюча камера, що передає через інтерфейс USB-2.0 цифрове зображення капілярів розміром 768 × 576 елементів до модулю аналізу у персональному комп'ютері.

Для проведення прецизійних вимірювань використовувався метод визначення лінійних розмірів еталонних мікрооб'єктів за допомогою каліброваного слайду. Попередня обробка капіляроскопічних зображень полягала в проведенні усереднюють фільтрації для усунення муар-ефекту, що пов'язаний з порівняно низьким просторовим розрізненням камери. Сегментація отриманих зображень капілярів проводилася з урахуванням апіорної інформації щодо переважання червоного каналу при їх візуалізації, що стало критерієм однорідності для проведення колірної відділення області об'єктів від фону [5, 6]. Для компенсації неоднорідності фону використовувався метод адаптивного динамічного порогу з розділенням області дослідження на дев'ять ділянок та послідовним усуненням лінійних артефактів від зшивання областей за рахунок проведення морфологічної фільтрації. Основними показниками являлися геометричні властивості окремих капілярів, визначення артеріол та венул, їх форми та звільності, а також капіляроскопічної картини досліджуваних ділянок в цілому. Швидкість капілярного кровотоку визначалася за зафіксованими відеофрагментами з рухом еритроцитів у капілярах з урахуванням довжини вимірюваного ділянки капіляра і кількості кадрів відеофрагменту при певній частоті кадрів.. Капілярного кровотоку були

За результатами аналізу створена Формується

ВИСНОВОК. Метод оптичної капіляроскопії досить відомий, проте не поширений в клінічній практиці через малу ступень автоматизації. Цей метод вимагає необхідність проведення інтелектуального аналізу даних капіляроскопічних зображень з урахуванням апіорної інформації про ступінь вираженості розладів гемодинаміки. Перспективою роботи є визначення надійних кореляційних залежностей між показниками мікроциркуляції, зміни яких характерні для певних патологічних станів.

Список літератури:

1. Jung P, Trautinger F. Capillaroscopy. J DtschDermatolGes, 2013; 11:731-6.
2. Features of medical image processing / Ya. V. Nosova, M. Y. Tymkovych, A. A. Kovalova, Jiao Hankun, N. O. Shushliapina //Proceedings of the XI International Scientific and Practical Conference International Trends in Science and Technology, Warsaw, Poland. – 2019.–Vol.1. – P. 17-19.
3. Масловский С.Ю. Опыт разработки программного обеспечения для автоматического распознавания объектов на гистологических изображениях / С. Ю. Масловский, О. Г. Аврунин // Вісник проблем біології і медицини. – 2003. – № 2.- С.5-6.
4. Методы визуализации внутримозговых структур на современном этапе / О. Г. Аврунин, В. В. Семенец, А. Б. Щербакова // Радиоэлектроника и информатика.– 1999.– № 4(9) – С. 107–108.
5. Аврунин О.Г. Опыт разработки программного обеспечения для визуализации томографических данных/ О. Г. Аврунин // Вісник НТУ «ХПІ». –

«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ І ПЕРСПЕКТИВИ ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»
2006. – № 23.– С. 3-8.

6. Опыт разработки автоматизированных систем для проведения гистологических исследований / О. Г. Аврунин, С. Ю. Масловский, Т. В. Носова, В. В. Семенец. // Сб. науч. трудов. конференции «Актуальные проблемы биомедицины». – 2008. – Т. 4. – С. 91–93.