

$$\omega_i = R_i / \sum_{j=1}^n R_j, \quad (2)$$

де R_i – рейтинг метрики.

Аналогічним чином виконують оцінювання характеристик якості на підставі значень відповідних підхарактеристик і характеристик та коефіцієнтів їхньої вагомості, а також рівня якості ПЗ в цілому..

Висновок

Створена електронна база даних значно підвищує ефективність праці у процесі обліку програмного забезпечення, оскільки дозволяє швидко реалізувати можливості пошуку ПЗ. Базу даних “Репозиторій ПЗ” реалізовано у вигляді web-додатку.

Досліджено, що найкращою альтернативою для реалізації репозиторія є розробка програмного засобу, який дозволив би швидко і ефективно отримувати ПЗ декільком користувачам одночасно.

Список використаних джерел

1. Липаев В.В. Обеспечение качества программных средств / Липаев В.В.. Синтег, Москва –2001 г.
2. Информационные управляющие системы, Ч1 „Техника”, 2004 г.
3. Гроувер Д. Защита программного обеспечения / Гроувер Д.. – М., Мир, 1999.
4. Проскурин В. Г. Проблемы защиты сетевых соединений в *Windows NT*, <http://www.hackzone.ru/articles/ntadmintrap.html>, 1999.
5. www.bezpeka.net
6. www.securityLab.ru

УДК 519.87:612.44

ІНТЕРФЕЙС ПРОГРАМНОЇ СИСТЕМИ ДЛЯ ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ ТКАНИН ХІРУРГІЧНОЇ РАНИ НА ОРГАНАХ ШИЇ

Гордісевич Ю.А.¹⁾, Падлецька Н.І.²⁾, Пукас А.В.³⁾, Войтюк І.Ф.⁴⁾

Тернопільський національний економічний університет
¹⁾ студент; ²⁾ асистент; ³⁾ к.т.н., доцент; ⁴⁾ к.т.н., ст.викладач

I. Постановка проблеми

Однією з проблем, що виникає при проведенні хірургічних операцій на щитоподібній залозі та в області ший є виявлення гортанних нервів та уникнення їх пошкодження, яке призводить до втрати пацієнтом голосу [1, 2]. Найчастіше пошкодження зазнає саме зворотній гортанний нерв (ЗГН), яке зазвичай не діагностується хірургами інтраопераційно, а підозри щодо зниження його функціональності з'являються лише в післяопераційному періоді. На сьогодні використовувані у світовій практиці пристрої не забезпечують гарантії виявлення серед тканин хірургічної рани власне ЗГН [3].

Одним із способів вирішення проблеми інтраопераційної ідентифікації гортанних нервів та зменшення частоти їх травм є застосування електрофізіологічного методу, який включає в себе три складові частини: подразнення середовища хірургічної рани електричним струмом, реєстрація та збереження реакції на подразнення у вигляді сигналу та подальшого його опрацювання [4]. Актуальною залишається задача створення програмної системи, побудованої на основі вище зазначеного методу, яка б використовувалась хірургом у процесі проведення хірургічної операції на щитовидній залозі в реальному часі. Використання такої системи дозволить спростити та пришвидшити процес ідентифікації гортанного нерва, і як наслідок достовірніше розпізнавати його серед інших тканин хірургічної рани та зменшити ризик його пошкодження хірургічними інструментами під час проведення операцій в області ший [5].

II. Мета роботи

Метою роботи є створення програмної системи для експериментального дослідження тканин хірургічної рани на органах ший, яка б забезпечувала зокрема підвищення достовірності розпізнавання ЗГН серед інших тканин хірургічної рани та зменшення ризику його пошкодження хірургічними інструментами під час проведення операцій на щитовидній залозі.

III. Особливості програмної реалізації

Програмна система призначена для використання в реальному часі під час проведення операції, тому головним її завданням є попередити лікаря про наявність зворотного гортанного нерва в точці подразнення. Отримані сигнали в ході проведення операції та отримані характеристики цих сигналів зберігаються на єдиному віддаленому сервері.

Якщо системою виявлено, що отриманий сигнал є результатом подразнення ЗГН, то для інформування користувача використовується звукове повідомлення (сигнал тривоги) та інформаційне повідомлення на екрані монітора.

Для реалізації програмної системи було використано мову програмування C# та фреймворк .NET із підключенням модулів обробки сигналів MATLAB. Перед початком операції лікар запускає програму для ідентифікації зворотного гортанного нерва.

Після запуску програми лікар повинен вибрати пацієнта. Якщо потрібного пацієнта у списку немає, то лікар повинен внести дані пацієнта до репозиторію. Для цього необхідно у головному меню вибрати пункт «Пацієнти», після чого вибрати «Додати нового пацієнта» у випадяючому списку (рис.1).

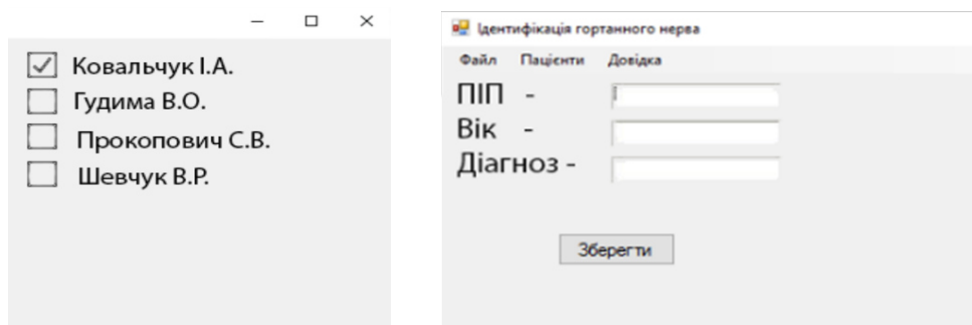


Рисунок 1 – Інтерфейси вибору та збереження пацієнтів

Після того як пацієнта вибрано та все готово до операції лікар натискає на кнопку «Старт» і починає операцію. Система в цей час перебуває в режимі прослуховування звукового сенсора, а також постійно проводить паралельну обробку одержаних сигналів.

У процесі хірургічної операції хірург, перш ніж зробити надріз, щупом, що під'єднаний до генератора змінного струму фіксованої частоти, подразнює тканини хірургічної рани вздовж лінії майбутнього надрізу. Програмна система отримує інформаційний сигнал – реакцію на подразнення тканин хірургічної рани, зі звукового сенсора, з допомогою внутрішнього модуля опрацьовує, визначає інформативні ознаки вихідного сигналу та видає покрокові результати на екран монітора. Оскільки, хірурга в процесі хірургічного втручання цікавить тип тканини в точці подразнення, то результатом подразнення тканин хірургічної рани є візуальне повідомлення: «М'ЯЗОВА ТКАНИНА» або «ЗВОРТНИЙ ГОРТАННИЙ НЕРВ». Останнє також супроводжується звуком (попередження або сигнал тривоги). Головний інтерфейс системи зображено на рисунку 2.

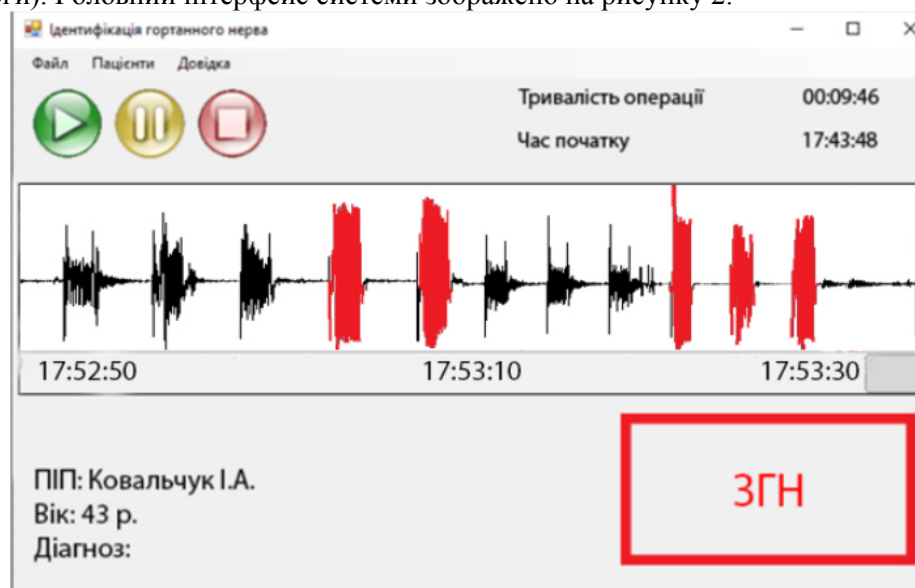


Рисунок 2 – Головне вікно системи

Такий підхід дозволяє лікареві проводити хірургічну операцію без неперервного відволікання уваги на екран монітора [6].

Висновок

Запропоновано та обгрунтовано програмну систему для ідентифікації ЗГН під час хірургічного втручання на щитоподібній залозі в режимі реального часу, що значно зменшує ризик його пошкодження. Розроблена програмна система призначена для опрацювання потоку інформаційних сигналів, отриманих в результаті подразнення тканини хірургічної рани. Програмна система надає можливість ідентифікації типу тканини в точці подразнення хірургічної рани.

Слід зауважити, що розроблена програмна система ґрунтується на встановленому емпірично пороговому інтервалі енергій, отриманому для певної (хоча і значної) вибірки пацієнтів, тому запропонована система не гарантує безпомилкову ідентифікацію ЗГН на хірургічній рані для будь-якого пацієнта.

Список використаних джерел

1. Шідловський В. О. Ідентифікація поворотних нервів і профілактика післяопераційних парезів гортані / В. О. Шідловський, О. В. Шідловський, О. Р. Сельський, Я.Р.Розновський // Матеріали Всеукраїнської науково-практичної конференції «Медична наука-2010». - 2010. - С.92-95.
2. Особенности анатомического строения щитовидной железы применительно к проведению операций – Режим доступа <http://www.thyroidcancer.ru/patients/articles/oper/anatom/index.html>
3. Профилактика нарушений иннервации гортани при лечении больных узловыми заболеваниями щитовидной железы. Усовершенствованная медицинская технология / Н.А.Дайхес, Ю.В.Назарочкин, Е.И.Трофимов, Д.А.Харитонов, Е.М.Фуки. – Москва – 2006.– С. 386.
4. Патент України на корисну модель №51174. Спосіб ідентифікації гортанного нерва з інших тканин хірургічної рани при проведенні хірургічних операцій на щитовидній залозі / Дивак М.П., Шідловський В.О., Козак О.Л. - Зар. 12.07.2010. Опубл. 12.07.2010.- Бюл.№13., 2010.
5. Dyvak M. Spectral analysis the information signal in the task of identification the recurrent laryngeal nerve in thyroid surgery/ M. Dyvak, A. Pukas, N. Kasatkina, N. Padletska// Przegląd Elektrotechniczny (Electrical Review), ISSN 0033-2097, Issue 6, 2013, pp. 275-277.
6. Козак О.Л. Застосування методів допускового еліпсоїдного оцінювання параметрів інтервальних моделей для задачі візуалізації гортанного нерва / Козак О.Л., Дивак М.П., Пукас А.В. // Вісник Національного університету “Львівська політехніка“. Радіоелектроніка та телекомунікації – 2010. – №680. – С. 196-205.