Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0413U001102

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 17-01-2013

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Тулякова Наталія Олегівна
2. Tulyakova Nataliya Olegivna

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.11.17

Назва наукової спеціальності: Медичні прилади та системи

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 20-12-2012

Спеціальність за освітою: 7.0919002

Місце роботи здобувача: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: 61166, м. Харків, пр. Науки, 14

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

III. Відомості про організацію, де відбувся захист

Шифр спеціалізованої вченої ради (разової спеціалізованої вченої ради): К 64.052.05

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: проспект Науки, 14, м. Харків, Харківський р-н., Харківська обл., 61166, Україна

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

IV. Відомості про підприємство, установу, організацію, в якій було виконано дисертацію

Повне найменування юридичної особи: Харківський національний університет радіоелектроніки

Код за ЄДРПОУ: 02071197

Місцезнаходження: 61166, м. Харків, пр. Науки, 14

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 76.13.15

Тема дисертації:

1. Методи нелінійної стійкої фільтрації складних завад у біомедичних сигналах

2. Methods for nonlinear robust filtering of mixed noise in biomedical signals

Реферат/анотація:

1. Об'єкт дослідження -нестаціонарні одномірні процеси в біомедичних системах. Мета дослідження - розробка адаптивних методів нелінійної стійкої фільтрації біомедичних сигналів, високоефективних в складних умовах впливу адитивного нестаціонарного і адитивного та мультиплікативного шумів з невідомою дисперсією та наявністю викидів і методів нелінійної стійкої фільтрації для усунення рухових артефактів з невідомими властивостями. Методи дослідження: теорія нелінійних стійких оцінок, теорія ймовірності та математична статистика, методи нелінійної стійкої фільтрації, метод Монте-Карло, імітаційне моделювання. Теоретичні та практичні результати дослідження: розроблені методи локально-адаптивної стійкої фільтрації для обробки одновимірних сигналів із заздалегідь невідомим і різним характером сигналу дозволили підвищити ефективність в умовах адитивної нестаціонарного, адитивного та мультиплікативного шумів і малої ймовірності викидів, суттєво поліпшити точність вимірювання трикутного і параболічного екстремумів, забезпечити високу якість фільтрації ЕКГ; запропонований метод і розроблений адаптивний векторний нелінійний фільтр дозволили видалити низькоамплітудних артефакти без істотних спотворень

інформативною компоненти, придушити шум, зберегти поодинокі зміни в сигналах, пов'язаних з повторюваними подіями (цикли ЕКГ, викликані потенціали мозку), що дозволило поліпшити якість сигналу для аналізу, розпізнавання та класифікації. Наукова новизна - вперше запропоновано метод усунення низькоамплітудних артефактів в одноканальному сигналі ЕКГ, який ґрунтується на принципі векторної нелінійної фільтрації, що дозволило автоматично в реальному часі усувати артефакти, не враховуючи інформації про їх властивості; отримав подальший розвиток метод векторної нелінійної фільтрації, в якому, на відміну від існуючих, при визначенні результуючого вектора застосовується параметр адаптації - статистичний критерій перевірки сумнівних варіант, що дозволило в разі наявності у вибірці сигналів з артефактами виконувати усічене усереднення, що дає можливість виключити вплив артефакту на результуючий сигнал, зменшити шум і зберегти поодинокі зміни в сигналах, пов'язаних з повторюваними подіями; отримав подальший розвиток метод локально-адаптивної стійкої фільтрації з "жорстким" перемиканням параметрів у частині використання нелінійних гібридних фільтрів з екстраполюючими субапертурами в якості компонент, що, на відміну від існуючих, дозволило покращити локальні й інтегральні показники ефективності в умовах адитивного нестаціонарного й адитивного та мультиплікативного шумів і малої ймовірності викидів і забезпечити високу якість обробки ЕКГ; отримали подальший розвиток моделі нелінійних стійких фільтрів в частині обґрунтування їх властивостей, які, на відміну від існуючих, дають можливість для даної сигнально-завадової ситуації вибирати найбільш підходящий фільтр. Наукові та практичні результати дисертаційної роботи можуть бути використані в системах моніторингу для забезпечення високої якості придушення нестаціонарного шуму, з метою усунення артефактів з невідомими властивостями для автоматизованих систем аналізу біомедичних сигналів.

2. The object of the research is non-stationary 1D processes in biomedical systems. The purpose of the dissertation is design of adaptive methods for nonlinear robust filtering of biomedical signals effective in complex conditions of presence of additive non-stationary and additive and multiplicative noises with unknown variances and impulses as well as methods of nonlinear robust filtering for removal of movement artifacts with unknown properties. Methods of research: Theory of nonlinear robust estimates, theory of probability and mathematical statistics, methods of nonlinear robust filtering, Monte-Carlo method, numerical simulation. Theoretical and practical research results: designed methods of locally adaptive robust filtering for processing 1D signals with a priori unknown and different behavior have allowed increasing the efficiency of denoising in conditions of additive non-stationary, additive and multiplicative noises and impulses with small probability, considerable improving accuracy of measuring parameters of triangular and parabolic extrema, providing high efficiency of ECG denoising. The proposed method and the designed adaptive vector nonlinear filter have allowed removing low amplitude artifacts without introducing sufficient distortions of information component, to suppress noise, to preserve changes in signals dealing with periodic events (cycles of ECG, brain evoked potentials). This allowed improving the signal quality for analysis, recognition and classification. Scientific novelty - first the method for removal of low amplitude artifacts in one-lead ECG is proposed that exploits principle of vector nonlinear filtering; this has allowed to automatically remove artifacts in real time without taking into account information on their properties; the method of vector nonlinear filtering has been further advanced, this method, in opposite to existing, the adaptation parameter (statistical criterion for checking suspicious variants) is used for determining the resultant vector, this has allowed to carry out trimming in the case of presence of signals with artifacts in data sample, This provides possibility to eliminate the influence of an artifact on resulting signal, to suppress noise and to preserve eventual changes in signals dealing with events that repeat; the method of locally adaptive robust filtering with hard switching of parameters has been further advanced in the sense of applying nonlinear hybrid filters with extrapolating subapertures as their component, in opposite to existing, this has allowed improving local and integral indicators of filtering efficiency in conditions of additive non-stationary, additive, multiplicative and impulse noise with small probability and to provide high quality of ECG processing; models of nonlinear robust filters have been further advanced in the part of backgrounding their properties that, in opposite to existing, allow selecting the most suitable filter depending upon a given signal-noise situation. Scientific and practical results of the thesis can be used in monitoring systems for high efficiency suppression of non-stationary noise, to remove

artifacts with unknown properties in automatic systems of biomedical signal analysis.

Державний реєстраційний номер ДіР:

Пріоритетний напрям розвитку науки і техніки:

Стратегічний пріоритетний напрям інноваційної діяльності:

Підсумки дослідження:

Публікації:

Наукова (науково-технічна) продукція:

Соціально-економічна спрямованість:

Охоронні документи на ОПІВ:

Впровадження результатів дисертації:

Зв'язок з науковими темами:

VI. Відомості про наукового керівника/керівників (консультанта)

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Бих Анатолій Іванович
2. Bykh Anatoliy Ivanovich

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 05.11.17

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

VII. Відомості про офіційних опонентів та рецензентів

Офіційні опоненти

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Будник Микола Миколайович
2. Будник Микола Миколайович

Кваліфікація: д.т.н., 05.13.06

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Шульгін В'ячеслав Іванович

2. Шульгін В'ячеслав Іванович

Кваліфікація: к.т.н., 05.12.17

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Додаткова інформація:

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

Рецензенти

VIII. Заключні відомості

Власне Прізвище Ім'я По-батькові голови ради	Горбенко Іван Дмитрович
Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні	Горбенко Іван Дмитрович
Відповідальний за підготовку облікових документів	
Реєстратор	

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.