

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ КОМП'ЮТЕРНО-ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ПРОГРАМНОЇ
ІНЖЕНЕРІЇ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНИХ СИСТЕМ ТА МЕРЕЖ

СТЕНЬГАЧ СЕРГІЙ ВАСИЛЬОВИЧ

УДК 004.942

**СИСТЕМА АВТОМАТИЗОВАНОГО ГЕНЕРУВАННЯ ТОНОВИХ
СИГНАЛІВ**

123 «Комп'ютерна інженерія»

Автореферат

дипломної роботи на здобуття освітнього ступеня «магістр»

Тернопіль
2018

Роботу виконано на кафедрі комп'ютерних систем та мереж Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: Кандидат технічних наук, доцент, завідувач кафедри комп'ютерних систем та мереж
Осухівська Галина Михайлівна,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Рецензент: статус
прізвище ім'я по батькові,
Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 22 лютого 2018 р. о 09⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №34 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 46, навчальний корпус №1, ауд.601.

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи. На сьогоднішній день дослідження біомедичних сигналів здійснюється за допомогою сучасних комп'ютерних систем та інформаційних технологій. Досить часто стоїть задача як тестування комп'ютерних діагностичних систем на предмет коректності представлення результатів їх роботи, так і моделювання різних типів біомедичних сигналів з метою дослідження їх характеристик і параметрів [1].

Питанням розробки комп'ютерних систем з використанням програмних генераторів займалось ряд вітчизняних і зарубіжних науковців, серед них: М.Ахтирцев, О.Біденко, О.Дергунов, В.Єременко, Ю.Зачепа, Ю.Куц, А.Левченко, В.Мокійчук, О.Нікуліна, Л.Політанський, С.Перебудов, В.Панасюк, О.Редько, В.Северин, А.Сергієнко, С.Храпко, Т.Шмельова, О.Шпатар, О.Яненко, Ya.Smaragdakis, S.Huang, D.Zook, W.Owen Brimijoin.

Необхідно також зазначити, що існує велика кількість систем автоматизованого генерування сигналів для вирішення різних типів задач, які пропонують як іноземні, так й українські фірми. Такі програмні системи виконують у вигляді спеціалізованого комп'ютерного програмного забезпечення на основі обґрунтованої математичної моделі. Для моделювання та опрацювання тонових сигналів з метою діагностики клапанних уражень серця людини та дослідження можливих змін у них під впливом різних факторів, що діють на організм людини системи ще не розроблено.

Тому науково-технічна задача розробки системи автоматизованого генерування тонових сигналів є актуальною на сьогоднішній день. Доцільно будувати таку систему на базі моделі періодично корельованого випадкового процесу (у вигляді сигналу релаксаційного мультипульсатора), як математичної моделі для опису й аналізу тонових сигналів серця людини.

Мета і завдання дослідження. Метою роботи є обґрунтування математичної моделі тонових сигналів та розробка системи автоматизованого генерування такого типу сигналів для діагностики клапанних уражень серця людини і дослідження можливих змін у них під впливом різних факторів.

Для досягнення поставленої мети необхідно виконати такі задачі:

1. Провести аналіз науково-технічної задачі розробки систем автоматизованого генерування сигналів.
2. Здійснити огляд відомих математичних моделей тонових сигналів, які використовуються для діагностики стану клапанних уражень серця людини.
3. Обґрунтувати математичне забезпечення програмної реалізації автоматизованої системи генерування тонових сигналів, яке враховує суттєві для діагностики властивості сигналів.
4. Здійснити вибір та обґрунтування середовища розробки системи.
5. Розробити алгоритмічно-програмне забезпечення системи автоматизованого генерування тонових сигналів на базі обґрунтованої моделі.
6. Провести тестування розробленої системи автоматизованого генерування тонових сигналів.

Об'єкти, предмет і методи дослідження.

Об'єкт дослідження – процес генерування тонових сигналів.

Предмет дослідження – математичне та алгоритмічно-програмне забезпечення системи автоматизованого генерування тонових сигналів.

Методи дослідження базуються на основі використання методів системного аналізу, імітаційного моделювання, теорії ймовірностей і математичної статистики, енергетичної теорії стохастичних сигналів, теорії проектування обчислювальних систем, а також математичного та комп'ютерного моделювання.

Наукова новизна отриманих результатів:

- Отримала подальший розвиток математична модель періодично корельованого випадкового процесу (у вигляді сигналу релаксаційного мультипульсатора) тонових сигналів для діагностики стану клапанів серця людини.

- Вперше на основі моделі періодично корельованого випадкового процесу (у вигляді сигналу релаксаційного мультипульсатора), як моделі для опису й аналізу тонових сигналів серця людини, розроблено алгоритмічно-програмне забезпечення автоматизованої системи.

- Вперше розроблено автоматизовану систему для тестування комп'ютерних діагностичних систем на предмет коректності представлення результатів їх роботи, моделювання та генерування тонових сигналів з метою дослідження їх характеристик і параметрів, а також змін у них під впливом різних факторів, що діють на організм людини.

Практичне значення отриманих результатів. Отримані результати можуть бути використані для реалізації систем автоматизованого генерування біомедичних сигналів, які дозволять здійснити тестування комп'ютерних діагностичних систем на предмет коректності представлення результатів їх роботи, з метою дослідження характеристик і параметрів біосигналів, а також змін у них під впливом різних факторів, що діють на організм людини.

Апробація. Окремі результати дипломної роботи магістра оприлюднені на: VI Міжнародній науково-технічній конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій» Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя, 16-17 листопада 2017 р.; V науково-технічній конференції «Інформаційні моделі, системи та технології», Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя, 30 січня – 02 лютого 2018 р.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 6 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 142 арк. формату А4, графічна частина – 10 аркушів формату А1

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У вступі подано загальну характеристику роботи: стан наукової проблеми й актуальність досліджень, сформульовано мету і задачі роботи, об'єкт, предмет,

методи дослідження, описано наукову новизну і практичну цінність отриманих результатів.

У першому розділі «Огляд відомих методів дослідження тонових сигналів серця людини» дипломної роботи присвячений розгляду літератури що таке сигнала та як він будується у вигляді графіку функцій, розглянуто аналоги програмних систем з будованням сигналів та дослідження науковців у сфері біомедицини при будові серцевих тонів. Досліджено види програмних генераторів для сигналу, аналоги та сфери їх використання та розглянуто наукові роботи для подальшого написання науково-дослідної роботи.

В другому розділі «Математичне забезпечення програмної реалізації генератора тонових сигналів» дипломної роботи проведено дослідження математичної моделі побудови сигналів, як він будується, та модель тонових сигналів. Розглядається вибір моделі представлення даних, та структура програмної реалізації і її алгоритм роботи.

В третьому розділі «Практична реалізація системи автоматизованого генерування тонового сигналу та аналіз отриманих результатів» дипломної роботи описано про середовище реалізації, та проведена реалізація системи автоматизованої генерації тонових сигналів, проведено налагодження програмної системи на виявлення проблем і помилок. Також здійснено тестування та впровадження програмної системи у різних ОС.

В частині **«Обґрунтування економічної ефективності»** розглянуто питання організації виробництва і проведено розрахунки техніко-економічної ефективності проектних рішень.

В частині **«Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»** розглянуто питання забезпечення електробезпеки користувачів ПК. Було розглянуто нормативну базу охорони праці для користувачів комп'ютерів.

В частині **«Екологія»** розглянуто питання електромагнітного забруднення довкілля, його вплив на людину та шляхи його зменшення. Другою частиною розгляду це програмне забезпечення еколого-статистичних досліджень.

У загальних висновках щодо дипломної роботи описано прийняті в проекті технічні рішення і організаційно-технічні заходи, які забезпечують виконання завдання; оригінальні технічні рішення, прийняті автором в процесі роботи; технічні рішення роботи, які можуть бути впроваджені; техніко-економічні показники та їх порівняння з базовими.

В графічній частині приведено аналіз існуючих аналогів систем будовання сигналів, аналіз математичної моделі будови тонового сигналу, алгоритм та структура роботи програмної системи, програмна реалізація системи автоматизованого генерування тонового сигналу.

ВИСНОВКИ

В дипломній роботі розглянуто актуальну науково-технічну задачу розробки системи автоматизованого генерування тонових сигналів для моделювання та опрацювання таких типів сигналів з метою діагностики клапанних уражень серця людини. При цьому отримано такі основні результати:

1) В процесі проведення огляду літературних джерел встановлено, що науково-технічна задача розробки системи автоматизованого генерування тонових сигналів є актуальною на сьогоднішній день.

2) З метою обґрунтування математичного забезпечення програмної реалізації автоматизованої системи генерування тонових сигналів здійснено огляд відомих математичних моделей тонових сигналів, які використовуються для діагностики стану клапанних уражень серця людини.

3) Обґрунтовано використання моделі періодично корельованого випадкового процесу (у вигляді сигналу релаксаційного мультипульсатора), як моделі для опису й аналізу тонових сигналів серця людини, на базі якої здійснено реалізацію автоматизованої системи.

4) Розроблено алгоритмічно-програмне забезпечення автоматизованої системи генерування тонових сигналів на основі вибраної моделі, яка враховує суттєві для діагностики властивості сигналів.

5) Здійснено реалізацію системи генерування тонових сигналів у безкоштовному інтегрованому середовищі розробки програмного забезпечення з відкритим вихідним кодом NetBeans.

6) Розроблено автоматизовану систему для тестування комп'ютерних діагностичних систем на предмет коректності представлення результатів їх роботи, моделювання та генерування тонових сигналів з метою дослідження їх характеристик і параметрів, а також змін у них під впливом різних факторів, що діють на організм людини.

7) Проведено тестування розробленої системи автоматизованого генерування тонових сигналів.

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ АВТОРОМ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ РОБОТИ

1. Осухівська Г.М, Стеньгач С.В. Математичне забезпечення програмного генератора тонових сигналів // Збірник тез – VI Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів «Актуальні задачі сучасних технологій», 16-17 листопада 2017 р. – Т.:ТНТУ, 2017 – Том 2. – С.137. – (Секція: комп'ютерно-інформаційні технології та системи зв'язку).

2. Г. Осухівська, С. Стеньгач. Програмний генератор тонових сигналів // Збірник тез – V науково-технічної конференції «Інформаційні моделі, системи та технології», 1-2 лютого 2018 р. – Т.:ТНТУ, 2018. – С.81. – (Секція: комп'ютерні системи та мережі).

АНОТАЦІЯ

Стеньгач С. В. Система автоматизованого генерування тонових сигналів.

Дипломна робота магістра. 123 «Комп'ютерна інженерія», - Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль 2018.

Дипломна робота передбачає задачу розробки системи автоматизованого генерування тонових сигналів для моделювання та опрацювання таких типів

сигналів з метою діагностики клапанних уражень серця людини В процесі проведення огляду літературних джерел встановлено, що науково-технічна задача розробки системи автоматизованого генерування тонових сигналів є актуальною на сьогоднішній день. З метою обґрунтування математичного забезпечення програмної реалізації автоматизованої системи генерування тонових сигналів здійснено огляд відомих математичних моделей тонових сигналів, які використовуються для діагностики стану клапанних уражень серця людини. Здійснено реалізацію системи генерування тонових сигналів у безкоштовному інтегрованому середовищі розробки програмного забезпечення з відкритим вихідним кодом NetBeans. Розроблена автоматизована система для тестування комп'ютерних діагностичних систем на предмет коректності представлення результатів їх роботи, моделювання та генерування тонових сигналів з метою дослідження їх характеристик і параметрів, а також змін у них під впливом різних факторів, що діють на організм людини. Проведено тестування розробленої системи автоматизованого генерування тонових сигналів.

Ключові слова: ТОНОВИЙ СИГНАЛ, МАТЕМАТИЧНА МОДЕЛЬ, АВТОМАТИЗОВАНА СИСТЕМА, ГЕНЕРУВАННЯ, ПЕРІОДИЧНО КОРЕЛЬОВАНИЙ ВИПАДКОВИЙ ПРОЦЕС, РЕЛАКСАЦІЙНИЙ МУЛЬТИПУЛЬСАТОР, ОПРАЦЮВАННЯ, КОМПОНЕНТНИЙ МЕТОД.

ANNOTATION

Stenhach S. System of computer-aided generation of tone signals.

Graduate work of the masters. 123 «Computer Engineering» - Ivan Puluž Ternopil National Technical University. - Ternopil 2018.

The thesis involves the task of developing a system of automated tone generation for modeling and processing of such types of signals in order to diagnose human heart valves. During the review of literary sources, it is believed that the scientific and technical task of developing a system of automated tone generation is relevant to the present day. In order to substantiate the mathematical provision of software implementation of the automated system of tone generation, an overview of the known mathematical models of tone signals used to diagnose the state of valve damages of the human heart was performed. Implementation of the tone generation system in the free integrated NetBeans open source software development environment. An automated system for testing computer diagnostic systems is developed for the purpose of correctness of presentation of the results of their work, modeling and generation of tone signals in order to study their characteristics and parameters, as well as changes in them under the influence of various factors affecting the human body. The testing of the developed system of automated generation of tone signals was conducted.

Keywords: TONE SIGNAL, MATHEMATICAL MODEL, AUTOMATED SYSTEM, GENERATION, PERIODICALLY CORRECTED CASUAL PROCESSION, RELAXATION MULTIPULSATOR, STRUCTURE, COMPONENT METHOD.