Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0511U000621

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 27-06-2012

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Прасол Ігор Вікторович
2. Prasol Igor Viktorovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 05.13.12

Назва наукової спеціальності: Системи автоматизації проектувальних робіт

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 10-06-2011

Спеціальність за освітою: 7.050802

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): Д 64.052.02

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: 47.03

Тема дисертації:

1. Методи агрегування моделей для розв'язання задач автоматизованого параметричного синтезу електронних схем

2. Model aggregation methods for solving problems of automated parametric synthesis of electronic circuits

Реферат/анотація:

1. Об'єкт - процес математичного моделювання електронних схем у САПР. Мета - розробка загальної методології автоматизованого схемотехнічного проектування на основі агрегування моделей. Методи - для вирішення поставлених завдань використано такі методи: методи матричної алгебри, теорії графів, теорії множин, теорії чутливості, математичного аналізу, теоретичної електротехніки і теорії нелінійних електронних схем, які дозволили отримати ієрархічний ряд агрегованих моделей вихідної математичної моделі схеми в базисі вузлових потенціалів; методи структурної та параметричної адаптації для розв'язання задач адаптації агрегованих моделей щодо проектних операцій; інтервальні методи, що дали можливість контролювати адекватність агрегованих моделей у процесі їх формування; методи обчислювальної математики та обчислювального експерименту, які підтвердили достовірність отриманих теоретичних результатів. Теоретичні та практичні результати - отримані під час проведення досліджень теоретичні результати створюють методологічну основу науково-обґрунтованого розв'язання широкого кола

прикладних задач, пов'язаних із автоматизацією схемотехнічного проектування. Зокрема, вони дозволяють автоматизувати процес формування економних агрегованих моделей електронних схем при їх автоматизованому параметричному синтезі. Це дає можливість знизити трудомісткість підготовчих етапів, значно підвищити ефективність процедур багатокритеріальної оптимізації, зменшити терміни проектування, досягти зростання надійності та підвищення якості нових електронних пристроїв. Отримано ефективні схемотехнічні рішення, зокрема: схем цифрових слухових апаратів для хворих на нейросенсорну туговухість; схем підсилювачів біопотенціалів; схем приладів низькочастотної терапії; сформульовано вихідні технічні вимоги для побудови апаратури діагностики жорсткості кісткового регенерату при діафізарних переломах, а також отримано патент на метод обробки сигналів у слухових апаратах і технічні засоби його реалізації. Наукова новизна - вперше поставлено і формалізовано комплексну проблему агрегування, адаптації та визначення адекватності математичних моделей для розв'язування задач схемотехнічного параметричного синтезу електронних схем у САПР. Вперше розроблено методи агрегування математичних моделей для розв'язання задач параметричного синтезу електронних схем. Вперше розроблено методи апріорно-апостеріорної адаптації агрегованих моделей щодо проектних процедур; сформульовано та розв'язано задачу адаптивного агрегування. Вперше розроблено методи визначення адекватності агрегованої моделі у просторі зовнішніх параметрів. Вперше вирішено проблему використання агрегованих моделей у САПР на базі розробленої підсистеми агрегування. Набули подальшого розвитку: методи побудови агрегованих математичних моделей аперіодичних електронних схем для визначення статичних, частотних і динамічних параметрів і характеристик. Практичне значення результатів досліджень підтверджується їх впровадженням на Державному підприємстві "Харківський приладобудівний завод ім. Т.Г. Шевченка" для проектування радіоелектронних схем та приладів, що дало змогу збільшити якість проробки схемотехнічних рішень та скоротити терміни проектування; у ТОВ "НВО Агротехніка" (м. Харків) під час проектування електронних схем та пристроїв, що дало змогу отримати нові ефективні схемотехнічні рішення та зменшити терміни проектування; на Державному підприємстві "Завод ОБіВТ" (м. Суми) під час удосконалення та розробки нових електронних пристроїв, що дало можливість підвищити їх надійність, якість та конкурентоспроможність; у ТОВ "Промгідропривод" (м. Харків) при нових розробках електронних пристроїв, що дозволило знизити трудовитрати, підвищити ефективність процедур векторної параметричної оптимізації схем; у навчальному процесі Харківського національного університету радіоелектроніки під час викладання дисциплін "Автоматизація проектування біомедичних приладів", "Проектування вузлів біотехнічних систем", під час курсового та дипломного проектування за спеціальностями "Фізична та біомедична електроніка", "Біотехнічні і медичні апарати та системи" як засобів отримання ієрархічного ряду агрегованих моделей.

2. Research object - the process of mathematical modelling of electronic circuits in a CAD system. Purpose - to develop a common methodology for computer-aided design of circuit-based aggregation models. Methods - the following methods are used to solve this problem: methods of matrix algebra, graph theory, set theory, sensitivity theory, mathematical analysis, theoretical electrical engineering and the theory of nonlinear circuits, which gave a hierarchical series of aggregated models of the original mathematical model of the scheme in the basis of nodal potentials; methods of structural and parametric adaptation to meet the challenges of adaptation aggregated models with respect to project operations, interval methods, which made it possible to monitor the adequacy of the aggregate models in the process of their formation, methods of computational mathematics and computer simulation, which confirmed the reliability of the theoretical results. Theoretical and practical results - the results obtained during the theoretical research provide a methodological basis of evidence-based solutions for a variety of problems related to automation of circuit design. In particular, they allow you to automate the process of forming aggregates economical models of electronic circuits in the process of their automated parametric synthesis. This makes it possible to reduce the complexity of the preparatory stages, greatly improve the efficiency of procedures for multi-objective optimization, to reduce design time, to achieve growth and improve the reliability of new electronic devices. The following effective circuit solutions have been obtained: circuits of digital hearing aids for patients with sensorineural hearing loss; biopotential amplifier circuits, low-frequency therapy

device circuits, formulated the original specifications for the construction of the equipment diagnostic bone regenerate stiffness of diaphyseal fractures, and received a patent for a method of signal processing in hearing aids and tools for their implementation. Scientific novelty - it is the first attempt to raise and formalize the complex problem of aggregation, adaptation, and determine the adequacy of mathematical models for solving problems of parametric synthesis of circuit diagrams in CAD. It is the first time the methods of aggregation of mathematical models for solving problems of parametric synthesis schemes have been developed. It is the first development of methods of priori, aposteriori adaptation of aggregated models with respect to the design procedures; the problem of adaptive aggregation is formulated and solved. Methods for determining the adequacy of the aggregate model in the space of external parameters have been first developed. The problem of using aggregated models in a CAD-based subsystems designed aggregation has been first solved. Further developed are the methods of constructing mathematical models of the aggregate of aperiodic patterns to determine the static, frequency and dynamic parameters and characteristics. The practical significance of the results of research is supported with the fact of their implementation at the State Enterprise "Kharkiv Instrument Plant. Shevchenko" where they are used to design electronic circuits and devices, which helped to increase quality of the study of circuit design and reduce design tim; in Company "Agricultural NGO" (Kharkiv) - used to design electronic circuits and devices, which helped to obtain new efficient circuit solutions and reduce design time; at the state enterprise "Factory OBiVT" (Sumy) during upgrade and development of new electronic devices, thus improving their reliability, quality and competitiveness; in LLC "Promgidroprivod" (Kharkiv) during development of new electronic devices, thus reducing labor costs, improving procedures for parametric vector optimization schemes in the learning process of Kharkiv National University of Radio Electronics when teaching such courses as, "Computer-Aided Design of biomedical devices", "Designing sites of biotechnical systems"; in the term and diploma projects in the field of" Physical and Biomedical Electronics", "Bioengineering and Medical Devices and Systems" as means of obtaining the aggregate number of hierarchical models.

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. Семенець Валерій Васильович
2. Semenets Valeriy Vasylyovych

Кваліфікація: д.т.н., 05.13.03, 05.13.12

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. Лобур Михайло Васильович
2. Лобур Михайло Васильович

Кваліфікація: д.т.н., 05.13.12

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. Молчанов Олександр Артемович
2. Молчанов Олександр Артемович

Кваліфікація: д.т.н., 05.09.05

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. Руткас Анатолій Георгійович
2. Руткас Анатолій Георгійович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.05.02

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 — Семенець Валерій Васильович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні — Семенець Валерій Васильович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності — Юрченко Т.А.