Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0410U005573

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 08-10-2010

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Василенко Дмитро Олексійович
2. Vasylenko Dmytro Oleksiyovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: кандидат наук

Аспірантура/Докторантура: так

Шифр наукової спеціальності: 05.12.07

Назва наукової спеціальності: Антени та пристрої мікрохвильової техніки

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 30-09-2010

Спеціальність за освітою: 8.090703

Місце роботи здобувача: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: 03056, м.Київ, пр.Перемоги, 37

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 26.002.26

Повне найменування юридичної особи:

Код за ЄДРПОУ:

Місцезнаходження:

Форма власності:

Сфера управління:

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

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

Повне найменування юридичної особи: Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського"

Код за ЄДРПОУ: 02070921

Місцезнаходження: 03056, м.Київ, пр.Перемоги, 37

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 47.45.29

Тема дисертації:

1. Конструктивний синтез планарних антен природними алгоритмами оптимізації
2. Structural synthesis of planar antennas by nature inspired optimization algorithms

Реферат/анотація:

1. У дисертаційній роботі здійснено аналіз ефективності генетичного алгоритму та алгоритму бджолиного рою у задачах конструктивного синтезу планарного широкосмугового диполя, планарної профільованої щілинної антени та мікросмужкової антени з кількістю точок на профілі не більше 10, визначено оптимальні параметри алгоритмів. Встановлено, що алгоритм бджолиного рою потребує для синтезу в 3-4 рази менше комп'ютерного часу ніж генетичний алгоритм. Запропоновано новий алгоритм конструктивного синтезу, основою якого є інверсія штучних нейронних мереж за допомогою генетичного алгоритму. Визначено, що створити модель антени з похибкою менше 10% можливо за допомогою багатошарового персептрона із 3 прихованими прошарками та передавальною функцією у вигляді гіперболічного тангенсу, тренуючи таку мережу методом Левенберга-Марквардта у поєднанні із регуляризацією Байєса. Використовуючи запропонований нейронно-генетичний алгоритм, синтезовано широкосмугову дипольну антену і профільовану щілинну антену з 5 точками на профілі для діапазону частот 3,1 - 10,6 ГГц. На прикладі синтезу

ортомодового перетворювача на коаксіальному хвилеводі для діапазону частот 3,4 - 4,2 ГГц показана можливість використання нейронно-генетичного алгоритму для синтезу пристроїв НВЧ. Результати синтезу широкосмугового диполя підтверджено експериментальними дослідженнями.

2. An efficiency of the constructive synthesis is numerically investigated for the ultrawideband dipole antenna and tapered slot antenna for the frequency range 3.1-10.6 GHz and microstrip antenna for receiving GPS signals at frequency 1.575 GHz. The goal of the synthesis is achieved by properly modifying the radiating contour profile of the mentioned antennas. In this investigation the maximum number of points along the contour is 10. It is established that particle swarm optimization needs to analyze in the method of moments based full-wave simulation program FEKO 3-4 times less number of antenna variants than genetic algorithm and it is found an optimum set of parameters for the investigated global optimization algorithms. In order to reduce synthesis time a novel concept of neural-genetic optimization is presented. The key feature of this algorithm is modeling of the antenna by using artificial neural networks (ANN) with a modular architecture and synthesis by inversion of the created ANN by using genetic algorithm. It is found that model of the antenna with the error on the level of "engineering precision" 10% for both gain and return loss can be created by using a multi-layer perceptron with three hidden layers with 10 to 20 neurons in each and sigmoid activation function in the form of hyperbolic tangent. A combination of Levenberg-Marquardt backpropagation algorithm with Bayesian regularization is found to have the best performance on training of the neural networks. In order to illustrate a neural-genetic algorithm an UWB planar dipole and an UWB planar tapered slot antenna are optimized with respect to return loss and gain. The optimized antennas shows a good impedance matching (return loss < -10 dB) and gain 2 to 5 dB for the dipole antenna and 5 to 10 dB for the tapered slot antenna over the whole frequency range. Through the synthesis of the orthomode transducer for the frequency range 3.4 - 4.2 GHz, return loss less than 0.1 and channel isolation more than 40 dB it is shown that neural-genetic algorithm can be applied for synthesis of microwave devices as well.

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. Дубровка Федір Федорович

2. Dubrovka Fedir Fedorovich

Кваліфікація: д.т.н., 05.12.07

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. Овсяніков Віктор Володимирович
2. Овсяніков Віктор Володимирович

Кваліфікація: д.т.н., 05.12.07

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. Просвірнін Сергій Леонідович
2. Просвірнін Сергій Леонідович

Кваліфікація: д.ф.-м.н., 01.04.03

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 Найденко Віктор Іванович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Найденко Віктор Іванович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.