

Кандидат: маг. инж. Дионисия Антимос Даскалаки
Придобиване на образователна и научна степен „Доктор“
Област на висше образование – 5. Технически науки,
Професионално направление – 5.3. Комуникационна и компютърна техника,
Специалност – „Комуникационни мрежи и системи“

Резюметата на рецензираните публикации, на български език и на един от чуждите езици, които традиционно се ползват в съответната научна област

Група Г.7. Научни публикации в издания, които са реферирани и индексирани в световно известни бази от данни с научна информация

Г.7.1. P. Kogias, K. Angelov, **D. Daskalaki**, S. Sadinov, M. Malamatoudis, Performance Analysis of High-Speed Single Channel Transmission in Optical Communication Line, Journal of Engineering Science and Technology Review (JESTR), Special Issue on Conference in Telecommunications, Informatics, Energy and Management, Kavala Institute of Technology ISSN: 1791-9320, E-ISSN:1791-2377, 2019, pp. 94-97 (*Scopus, SJR 0,190*)

Резюме:

В тази статия се изследва и анализира работата на високоскоростна едноканална оптична комуникационна мрежа. Проучването се извършва с помощта на разработен симулационен модел. Анализът се провежда за три различни често използвани модулационни формата - NRZ, RZ и CSRZ и при три различни битови скорости в оптичния канал за предаване - при 10, 20 и 40 Gbps. Набор от симулации осигурява оптимално решение за нивото на мощност на оптичния предавател, както и за енергийните и спектралните характеристики. Системата се анализира и оценява по отношение на BER, Q-фактор, „око“ диаграма и спектър на оптичния сигнал.

Abstract:

This paper studies and analyzes the performance of a high-speed single-channel optical communication network. The study is performed using a developed simulation model. The analysis is conducted for three different commonly used modulation formats – NRZ, RZ and CSRZ and at three different bit rates in the optical transmission channel - at 10, 20 and 40 Gbps. A set of simulations provides an optimal solution for the optical transmitter power level, as well as the energy and spectral characteristics. The system is analysed and evaluated in terms of BER, Q-factor, eye-opening factor and optical signal spectrum.

Г.7.2. Malamatoudis M., Kogias P., **Daskalaki D.**, Sadinov S., “Communication System for Strain Analysis Over Metals on the Base of Tensoresistor Transducers”. Advances in Intelligent Systems and Computing, 1226 AISC, pp. 321-328, 2020. ISSN: 2194-5357, (*Scopus, SJR 0.184, Q4*)

Резюме:

В тази статия е предложена архитектура на система за изследване и анализ на деформации върху метали с отдалечен достъп. Деформациите на тестовите елементи се измерват с два тензометъра, свързани към съседни рамена на мост Уинстън. Моделите се разглеждат с висок коефициент на детерминация R^2 над ниво 0,98. Представени са резултатите от синтезиране на изкуствени невронни мрежи в среда MATLAB, за определяне на количеството измервателни преобразуватели при детектиране на натоварванията на експерименталната конзолна греда. Избрани са два невронни модела с 9 и 6 скрити неврони за променливи "Uout" и комбинация "F и Uout" с правилна класификация на тестовите данни. Наблюдават се нива на средноквадратната грешка, свързани със синтезираната невронна мрежа в две $9.9631e-04$, спрямо мрежата в един входен параметър 0.0832.

Abstract:

In this paper an architecture of a system for strain investigation and analysis over metals with remote access is proposed. The deformations of the test turners are measured by two strain gauges connected to adjacent arms of a Winston bridge. The models are examined with a high coefficient of determination R^2 above level 0.98. The results according to synthesizing artificial neural networks in MATLAB environment about determination the amount of measuring transducers in detection the loads of experimental cantilever beam are presented. Two neural models with 9 and 6 hidden neurons about variables "Uout" and combination "F and Uout" with correct classification of test data were selected. Levels of the mean square error related to the synthesized neural network in two $9.9631e-04$ compared to the network in one input parameter 0.0832 are observed, respectively.

Група Г.8. Научни публикации в неререферирани списания с научно рецензиране или в редактирани колективни толове

Г.8.1. Даскалаки Д., Разпознаване на шумове в комуникационни канали посредством изкуствени невронни мрежи. Международна научна конференция Унитех 2020 20-21 Ноември, Габрово, стр. I-229 – I-235, ISSN: 2603-378X, 2020.

Резюме:

В тази статия са разгледани процесите за синтез на изкуствени невронни мрежи за разпознаване на шум в комуникационните канали. Гаусов бял шум (GWN) и периодичен произволен шум (PRN), както и цифрови сигнали с наличието на тези шумове са обект на симулационно изследване. Анализирани са точността, средната квадратична грешка (MSE), регресията и ROC кривите и специфичните показатели за качество на класификацията. Оценяват се различен брой неврони в скритите слоеве и тип изходна трансферна функция. За тестовите сигнали са наблюдавани точности над 90,00 %.

Abstract:

In this paper, the processes about synthesis of artificial neural networks for noise recognition in communication channels were considered. Gaussian White Noise (GWN) and Periodic Random Noise (PRN) as well as digital signals with the presence of these noises are objects of simulation investigation. Accuracy, Mean Squared Error (MSE), regression and ROC curves and specific indicators for classification quality are analyzed. A different number of neurons in the hidden layers and type of output transfer function are evaluated. The accuracies more than 90.00 % were observed about the test signals.

Г.8.2. Balabanova I., Sadinov S., **Daskalaki D.**, Georgiev G., “Prediction of forces on metal objects by applying artificial intelligence”. 5th National Scientific Conference with International Participation TechCo’21, 2-3 July, Lovech, ISSN:2535-079X, 66-70 p., 2021.

Резюме:

Експерименталните измервания на силовите ефекти върху металите са извършени с помощта на инсталация с включване на тензодатчици в мостови вериги. Натрупани са данни за специфични параметри като относителната промяна в съпротивлението, дължината на тензорезистивните преобразуватели, изходното напрежение от мостовата верига за различни групи работещи преобразуватели и др. Приложен е апаратът с изкуствен интелект за извеждане на модели за прогнозиране на сила. Бяха извършени процеси на обучение и подбор за невронни мрежи с пренасочване (FFNN) и невронни мрежи с обобщена регресия (GRNN). Основни критерии за избор на невронни модели са, както следва, средната квадратна грешка (MSE) и коефициентът на корелация. С помощта на използваните технически подходи бяха синтезирани модели с висока степен на адекватност.

Abstract:

The experimental measurements of force effects on metals have been carried out by means of an installation with inclusion of strain gages in bridge circuits. Data have been accumulated on specific parameters such as the relative change in resistance, the length of tenzoresistive transducers, the output voltage from the bridge circuit for different groups of operating transducers, etc. The artificial intelligence apparatus for deriving models for force prediction was applied. Training and selection processes were performed about Feed-Forward Neural Networks (FFNN) and Generalized Regression Neural Networks (GRNN). Basic criteria for the selection of neural models are as follows the Mean Square Error (MSE) and the Correlation coefficient. Models with a high degree of adequacy were synthesized with the help of the used technical approaches.

Г.8.3. Balabanova I., Sadinov S., **Daskalaki D.**, Georgiev G., „Forecasting of communication traffic load by means of artificial neural networks“. International Scientific Conference United, 19-20 November, Gabrovo, Bulgaria, volume. 1, p. I-183-188, ISSN: 2603-378X, 2021.

Резюме:

Тази статия представя подход за прогнозиране на дисперсията на средния обслужен трафик на базата на изкуствен интелект. Целта на количествения анализ е трафикът на заявките на потребителите през сървърните станции на телекомуникационната система М/М/с/к. Процедурите за регресионно моделиране бяха извършени от невронни мрежи с генерализирана регресия (GRNN), невронни мрежи с пренасочване (FFNN) и каскадни невронни мрежи с пренасочване (CFNN). Тествани са невронни архитектури с различни числа и комбинации от предиктори. Разгледани са FFNN на базата на алгоритми за обучение на Левенберг-Марквард (LM), Байесова регуляризация (BR) и Scaled Conjugate Gradient (SCG). Анализирано е влиянието на факторите върху целевия прогнозен параметър. В хода на изследването са получени задоволителни нива на различни критерии – средна квадратична грешка (MSE), средна абсолютна грешка (MAE) и коефициент на корелация R. Установени са предимствата на моделите FFNN и CFNN пред GRNN.

Abstract:

This paper presents an approach for prediction variance of the average served traffic on the basis of artificial intelligence. The objective of quantitative analysis is the traffic flow of users' requests through the server stations of the telecommunication system M/M/c/k. Regression modeling procedures were performed by Generalized Regression Neural Networks (GRNNs), Feed-Forward Neural Networks (FFNNs) and Cascaded-Forward Neural Networks (CFNNs). Neural architectures

with different numbers and combinations of predictors have been tested. FFNNs on the basis of Levenberg-Marquardt (LM), Bayesian Regularization (BR) and Scaled Conjugate Gradient (SCG) learning algorithms were examined. The factors influence on the target forecast parameter has been analyzed. In the course of the research, satisfactory levels of different criteria – Mean Squared Error (MSE), Mean Absolute Error (MAE) and Correlation Coefficient R, have been obtained. Advantages of FFNN and CFNN models over GRNNs were established.

Balabanova I., Sadinov S., **Daskalaki D.**, Georgiev G., „Synthesis of Classification and Predictive FFNN Models on the Basis of Tenzoresistive Transducer Data“. AIP Publishing (Scopus), International Scientific Conference on Communications, Information, Electronic and Energy Systems – CIEES, 25 – 27 November, Ruse, pp. 1-7, 2021. In print! (IEEE Xplore, Scopus).

Резюме:

Статията представя количествен и качествен диагностичен подход за анализ на сензорните елементи, използвани за измерване на сила при деформация на метала и прогнозиране на степента на влияние на приложената сила "F" с помощта на Feed-Forward Neural Networks (FFNN). Този подход се състои в проектиране и избор на невронни модели чрез алгоритми за обратно разпространение, съответно Scaled Conjugate Gradient (SCG) и Levenberg-Marquardt с функционални процедури, базирани на набор от критерии за оценка, включително точност, кръстосана ентропия (CE) и средна квадратна грешка (MSE). Регистрираните изходни електрически напрежения от мостови вериги на включване на един и два тензодатчика от проведени лабораторни експерименти бяха приложени за изследване на целеви модели на FNN. Съгласно SCG алгоритъма е синтезирана невронна архитектура за количествена сензорна идентификация със 100 % постигната точност. Използвайки правилата за обучение на LM, беше намерена архитектура с минимален MSE = 0,0029 за прогнозен анализ на силовите ефекти върху тестовите образци.

Abstract:

The paper presents quantitative and qualitative diagnosing approach for analysis of the sensory elements used to force measurements force at metal deformation and predicting of the degree of influence of applied force "F" using Feed-Forward Neural Networks (FFNN). This approach consists in the design and selection of neural models by backpropagation algorithms, respectively Scaled Conjugate Gradient (SCG) and Levenberg-Marquardt with functional procedures based on set of evaluation criteria, including Accuracy, Cross-Entropy (CE) and Mean Squared Error (MSE). The registered output electrical voltages from bridge circuits of switching on one and two strain gauge transducers from performed laboratory experiments were applied to investigate of FNN target models. According to SCG algorithm, neural architecture for quantitative sensory identification with 100 % achieved accuracy was synthesized. Using LM training rules, an architecture with a minimum MSE = 0.0029 for predictive analysis of the force effects on the test specimens was found.