

Streszczenie

Rozprawa doktorska została poświęcona badaniom nad możliwością zastosowania metody asynchronicznego próbkowania z opóźnieniem ADTS (ang. *Asynchronous Delay Tap Sampling*) do monitorowania zjawisk zachodzących w warstwie fizycznej sieci optycznej oraz spłotowych sieci neuronowych CNN (ang. *Convolutional Neural Network*) do wyznaczania wartości liczbowych parametrów opisujących monitorowane zjawiska. W wyniku przeprowadzonych badań uzyskano bardzo dobre wyniki monitorowania oraz wyznaczania wartości trzech równocześnie występujących zjawisk, czyli dyspersji chromatycznej, przeniku optycznego oraz szumu wzmocnionej emisji spontanicznej ASE (ang. *Amplified Spontaneous Emission*) dla modulacji fazy DPSK (ang. *Differential Phase Shift Keying*) i natężenia światła OOK (ang. *On-Off Keying*). Połączenie techniki ADTS oraz CNN pozwala na stworzenie metody i układu pomiarowego do jej realizacji, który charakteryzuje się właściwościami spełniającymi wymagania stawiane nowoczesnym metodom monitorowania wydajności pracy współczesnych systemów transmisji optycznej.

Słowa kluczowe:

Telekomunikacja światłowodowa, Monitorowanie jakości transmisji optycznej, Asynchroniczne próbkowanie z opóźnieniem, Spłotowe sieci neuronowe

Abstract

The PhD thesis was devoted to research on the possibility of using the Asynchronous Delay Tap Sampling (ADTS) method to monitor the phenomena occurring in the physical layer of the optical network and the Convolutional Neural Network (CNN) algorithms to determine the numerical values of parameters describing monitored phenomena. As a result of the conducted research, very good results of monitoring and determining the values of three simultaneously occurring phenomena of Chromatic Dispersion, Optical Crosstalk and Amplified Spontaneous Emission (ASE) noise for Differential Phase Shift Keying (DPSK) and On-Off Keying (OOK) modulation were obtained. The combination of the ADTS technique and CNN algorithms allows for the creation of a method and measurement system for its implementation, which is characterized by properties that meet the requirements for modern methods of monitoring the performance of modern optical transmission systems.

Keywords:

Optical fiber communications, Optical Performance Monitoring, Asynchronous Delay Tap Sampling, Convolutional Neural Networks