

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
Одеський національний технологічний університет
Університет Інформатики і прикладних знань, м.Лодзь, Польща
Національний технічний університет України «Київський
політехнічний інститут»
Навчально-науковий інститут комп'ютерних систем і технологій
«Індустрія 4.0» ім. П.М. Платонова

XXIII Всеукраїнська науково-технічна конференція
молодих вчених, аспірантів та студентів

«СТАН, ДОСЯГНЕННЯ ТА ПЕРСПЕКТИВИ
ІНФОРМАЦІЙНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ»

Матеріали конференції



Одеса

20-21 квітня 2023 р.

Стан, досягнення та перспективи інформаційних систем і технологій / Матеріали XXIII Всеукраїнської науково-технічної конференції молодих вчених, аспірантів та студентів. Одеса, 20-21 квітня 2023 р. - Одеса, Видавництво ОНТУ, 2023 р. – 449 с.

Збірник включає матеріали доповідей учасників конференції, які об'єднані за тематичними напрямками конференції.

Збірник буде корисним як для фахівців і працівників фірм, зайнятих в області ІТ, так і для викладачів, магістрів і студентів вищих навчальних закладів, які навчаються за напрямками і спеціальностями програмного забезпечення, обчислювальної техніки і автоматизованих систем, прикладної математики та обробки інформації, буде корисним професіоналам з комп'ютерного моделювання та розробки комп'ютерних ігор.

Результати досліджень у збірнику представляють собою своєрідний зріз сучасного стану справ в перерахованих галузях знань, який може допомогти як фахівцям, так і студентам університетів скласти загальну картину розвитку інформаційних технологій та пов'язаних з ними питань.

Наукові праці згруповані за напрямками роботи конференції та наведені в алфавітному порядку прізвищ авторів.

Матеріали (тези доповідей) друкуються в авторській редакції. Відповідальність за якість та зміст публікацій несе автор.

Матеріали подано українською та англійською мовами.

Редактор збірника Котлик С.В.

Яковенко М.І., Корнієнко Ю.К. (Одеський національний технологічний університет)	
Розділ 5: Комп'ютерні телекомунікаційні мережі та технології	300
1. Алгоритм попередньої обробки зображень для алгоритму QOI. Доценко Д., Крайник Я. М. (Чорноморський національний університет імені Петра Могили)	300
2. Аналіз сучасних архітектур GPU. Завальнюк Є.К., Романюк О.Н., Снігур А.В., Шевчук Р. П. (Вінницький національний технічний університет, Західноукраїнський національний університет)	302
3. Дослідження інструментальних засобів розробки програмного забезпечення для електронної комерції. Клівчук Д.К. (Волинський національний університет імені Лесі Українки)	304
4. Основні принципи роботи сучасних навігаційних систем. Наголюк Д. О. (Донецький національний університет імені Василя Стуса)	305
5. Сучасний стан і перспективи розвитку глобальних мереж інфокомунікацій. Нєнов О. Л. (Одеський національний технологічний університет)	307
6. Розробка захищеної корпоративної локальної мережі. Рижков М.С., Сахарова С.В., Нєнов О.Л. (Одеський національний технологічний університет)	309
7. Вимірювання параметрів оптичних компоненті мережі. Сахарова С.В., Рибалов Б.О. (Одеський національний технологічний університет)	311
8. Аналіз сучасних HTML-редакторів. Терешко Д. С., Романюк О. Н., Романюк О. В. (Вінницький національний технічний університет)	313
9. Оптимізація роботи алгоритму розподілу навантаження між серверами в мережі шляхом поєднання Rest і Soap. Тоха В.В. (Вінницький національний технічний університет)	314
10. Автоматизація процесу перебудови характеристик частотно-залежних компонент при обробці сигналів датчиків у робототехнічних системах. Чумаченко Н.К., Бадерко І.В., Ситніков В.С. (Національний університет "Одеська політехніка")	317
11. Розробка мережевого фільтра на базі міні комп'ютера Raspberry Pi. Шевчук М.С., Іванова Л.В., Сахарова С.В. (Одеський національний технологічний університет, Одеський технічний фаховий коледж ОНТУ)	319
Розділ 6: Штучний інтелект і автоматизація робототехнічних систем	322
1. Terms clustering hybrid service with word2vec, k-means, and majorclust algorithms for knowledge processing systems with cloud-based architecture. Malakhov K.S. (Glushkov Institute of Cybernetics of the National Academy of Sciences of Ukraine)	322
2. Safety and ethics in the use of automated systems. Rysbek Akerke. (University "Turan", Kazakhstan)	324
3. Exploring extramae: a scalable self-supervised approach to synthetic time series generation. Аблець А. В. (Криворізький національний університет)	325
4. Синтетичні набори даних в штучному інтелекті. Антонова А.Р., Юрченко І.С. (Одеський національний технологічний університет)	326
5. Використання штучного інтелекту у 3D-модельованні. Бойцова М.П., Бойцова О.С. (Одеський національний технологічний університет)	328
6. Розробка сайту психологічної допомоги на базі штучного інтелекту . Босенко Л.С., Болтач С.В. (Одеський національний технологічний університет)	330
7. Програма для відстеження пози та рухів людини на основі аналізу відео потоку з використанням MediaPipe. Вишневський В., Рябенський В., Вишневський В. (Національний Університет Кораблебудування ім. адмірала Макарова)	332
8. Використання штучного інтелекту в освіті: переваги, виклики та можливості. Горбачов О.С. (Донбаська державна машинобудівна академія)	334
9. Огляд метода знаходження оптимальної розкладки клавіатури за допомогою генеративного алгоритму штучного інтелекту (гаші). Горільський Е.О., Шаповалова Н. Н. (Криворізький національний університет)	335

ВИМІРЮВАННЯ ПАРАМЕТРІВ ОПТИЧНИХ КОМПОНЕНТІВ МЕРЕЖІ

САХАРОВА С.В., РИБАЛОВ Б.О. (borisr@ukr.net)

Одеський національний технологічний університет

В даний час випускається велика кількість вимірвальних приладів оптичного діапазону, які широко рекламуються та рекомендуються до застосування. Однак, вибір оптимального комплексу приладів залежить не тільки від параметрів, що вимірюються, але і від конкретної розв'язуваної задачі. У тому числі завдання оптимального вибору комплексу приладів для вимірювання параметрів оптичних компонентів мережі.

У оптичних телекомунікаційних мережах значно підвищилися вимоги точності вимірів [1,2]. Це пов'язано з широким використанням волоконно-оптичних ліній зв'язку (ВОЛЗ), які забезпечують передачу великого обсягу інформації. Вимоги до точності вимірвальних приладів різко зросли і наблизилися до точності, яку забезпечують робочі еталони [2].

В Україні створено та постійно розвивається технічна та нормативна бази метрологічного забезпечення, що дозволяє на належному рівні вирішувати проблеми випробувань та експлуатації сучасних засобів зв'язку. Ведуться інтенсивні пошуки нових шляхів побудови високоточної вимірвальної апаратури для забезпечення передачі розмірів одиниць величин від еталонів до технічних засобів зв'язку – об'єктів контролю.

Вимірювання параметрів оптичних компонентів мережі є важливою складовою у забезпеченні якості передачі сигналів у оптичній мережі. Для вимірювання параметрів оптичних компонентів використовуються спеціальні прилади, які забезпечують точність та надійність вимірювань.

Параметри, які необхідно вимірювати при оцінці якості компонентів ВОЛЗ включають:

- вимірювання рівнів оптичної потужності та згасання;
- вимір поворотних втрат;
- визначення місця та характеру пошкодження оптоволоконного кабелю;
- стресове випробування апаратури ВОЛЗ.

Для цих вимірювань використовуються такі типи експлуатаційних приладів. У міжнародних стандартах вони мають скорочені позначення англійською мовою.

OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) – оптичний рефлектометр, призначений для определения расстояния до неоднородностей показателя преломления оптического волокна: сварных соединений, макро изгибов, коннекторов, обрывов.

Для цих вимірювань використовуються такі типи експлуатаційних приладів. У міжнародних стандартах вони мають скорочені позначення англійською мовою.

OPM (Optical Power Meter) – вимірник оптичної потужності. Це найпоширеніший прилад, який використовується для проведення щорічного планового контролю ліній та обладнання та локалізації ушкоджень.

ORL (Optical Return Loss) – вимірвач втрати потужності за рахунок відбиття від зварних з'єднань.

OLTS (Optical Loss Set) – оптичний тестер, що дозволяє вимірювати величину згасання, який може також працювати в режимах джерела оптичного випромінювання та вимірвача оптичної потужності. Даний прилад поєднує у собі *OPM* та *SLS (Optical Loss Test Set)* – аналізатор згасання.

OTDR (Optical Time Domain Reflectometer) – оптичний рефлектометр, призначений для визначення відстані до неоднорідностей показника заломлення оптичного волокна: зварних з'єднань, макро згинів, коннекторів, обривів.

Застосування експлуатаційних приладів під час проведення контролю наведено у табл.

1.

Таблиця 1 – Застосування експлуатаційних приладів під час проведення контролю

№	Тестований параметр ВОЛЗ	Необхідні засоби вимірювань
1	Потужність оптична (на виході джерела, на вході приймача)	<i>OPM, OLTS</i>
2	Згасання в кабелі та інших елементах	<i>OPM, SLS, OLTS</i>
3	Рівень поворотних втрат	<i>OTDR, OPL</i>
4	Визначення характеру пошкодження та місця пошкодження оптоволоконного кабелю	<i>OTDR</i>
5	Стресове тестування ВОЛЗ	<i>OPM, SLS, OLTS</i>

Вимірювання у волоконно-оптичних телекомунікаційних системах можна розділити на два основні типи: це системні та експлуатаційні виміри [1,2]. Перші полягають, наприклад, у визначенні цілісності волокна за допомогою оптичного рефлектометра, а другі у визначенні функціонування системи з позицій параметрів передачі, прикладами якого є вимірювання втрат, вимірювання дисперсії та вимірювання ширини лінії лазера. Для забезпечення працездатності та відповідності проектним параметрам волоконно-оптичних телекомунікаційних систем необхідно проводити безліч як системних, так і експлуатаційних вимірювань, які у свою чергу відрізняються методикою та використовуваними засобами вимірювань.

Для реалізації вимірювань параметрів оптичних компонентів потрібна реалізація метрологічного забезпечення. Технічну основу метрологічного забезпечення становлять засоби вимірювань та вимірювальні комплекси, призначені для контролю та оцінки параметрів каналів, трактів та інших елементів зв'язку. Рівень укомплектованості засобами вимірювання операторів зв'язку становить досить високий відсоток. Важливим завданням, яке вирішується в процесі експлуатації, є визначення місця та характеру пошкодження оптоволоконного кабелю. При пошуку несправності у ВОЛЗ проводиться аналіз – чи несправність відноситься до електричної частини обладнання або до оптичної. Для цього за допомогою *OPM* вимірюється рівень оптичної потужності і потім порівнюється з нормативним. Якщо рівень оптичної потужності знаходиться в межах норми, несправність знаходиться в електронній частині апаратури передачі, яка потребує заміни чи ремонту. Якщо рівень потужності занадто низький, несправність знаходиться або в передавачі, або в волоконно-оптичному кабелі. Для подальшого пошуку необхідний вимір вихідної потужності передавача, для цього використовуються *OPM* та тестовий кабель. Якщо вихідна потужність передавача низька, він має бути відремонтований. Якщо потужність у межах норми, несправність пов'язана з волоконним кабелем. Пошук несправності в кабелі починається з аналізу за допомогою *OTDR*. Основними несправностями кабелю зазвичай є конектори, зварювання з поганою якістю, з'єднання та обриви кабелю, зумовлені зовнішніми впливами. Для пошуку несправності в конекторах використовуються експлуатаційні мікроскопи. Для діагностики зварок та локалізації обривів застосовуються *OTDR*.

Важливо мати на увазі, що вимірювання параметрів оптичних компонентів мережі є складним процесом та потребує спеціалізованих знань та навичок.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Портнов Э.Л. Волоконная оптика в телекоммуникациях. – Телеком, 2018. – 391 с.
2. Хромой Б.П. Метрология и измерения в телекоммуникационных системах. – Т. 2. 2008. – 560 с.