

КОМП'ЮТЕРНА МЕРЕЖА ІЗ ЗАСТОСУВАННЯМ ОПТИЧНОЇ ЛІНІЇ ЗВ'ЯЗКУ ІЗ АВТОНОМНИМ ЖИВЛЕННЯМ

¹ Вінницький національний технічний університет

Анотація

Робота присвячена створенню системи комп'ютерної мережі із застосуванням оптичної лінії зв'язку із автономним живленням. Обґрунтовано використання альтернативних джерел енергопостачання для живлення комп'ютерної мережі на основі пасивної оптичної мережі (PON). Енергоефективність стає актуальною, зростає попит на якість та швидкість в IT-мережах. Розглянуто аспекти оптоволоконних технологій, зокрема PON і EPON. Показано варіанти застосування оптичних комп'ютерних мереж і масштабне їх використання в області передачі інтернет-послуг, які надаються великій кількості абонентів, PON використовується для оптимізації передачі великої кількості даних.

Ключові слова: комп'ютерна мережа, пасивні оптичні мережі, пропускна здатність, розподілення послуг, енергоефективність, передачі даних.

Abstract

The work is devoted to the creation of a computer network system using an optical communication line with autonomous power. The use of alternative power supply sources for powering a computer network based on a passive optical network (PON) is substantiated. Energy efficiency is becoming relevant, the demand for quality and speed in IT networks is growing. Aspects of optical fiber technologies, in particular PON and EPON, are considered. Options for the application of optical computer networks and their large-scale use in the field of transmission of Internet services provided to a large number of subscribers are shown, PON is used to optimize the transmission of a large amount of data.

Keywords: computer network, passive optical networks, bandwidth, distribution of services, energy efficiency, data transmission.

Вступ

Враховуючи сучасні тенденції розвитку мережевих технологій, енергоспоживання комп'ютерної інфраструктури стає актуальним питанням. Енергоспоживання в мережах — це загальна потужність, яку споживає або потребує мережа для виконання своїх функцій (переважно при передачі даних). Щоб отримати реальну картину, його можна розбити на потужність, необхідну або витрачену на біт переданих даних. В умовах зростання цін на енергоносії та проблем, пов'язаних з бойовими діями, енергозбереження починає відігравати центральну роль у проектуванні та експлуатації інформаційно-телекомунікаційного обладнання в Україні.

Основна увага приділяється вимогам та джерелам живлення активних компонентів PON комп'ютерних мереж. Сонячна енергія використовується як основне джерело живлення, в той час як електромережа буде використовуватися як резервне або резервне джерело.

Швидкість передачі даних є гігабітною на відстані в кілька десятків кілометрів; раніше ці характеристики були зарезервовані для високошвидкісних і магістральних мереж на великій відстані. PON також можуть підтримувати новий клас додатків, таких як точна передача часу або розподілене волоконне зондування, і слідувати новим тенденціям у відкритих мережах. Наведено огляд минулих і поточних стандартів і стандартів, які були запропоновані для останнього покоління гігабітних пасивних оптичних мереж [1].

Результати дослідження

В дослідженні представлено обґрунтування використання сонячної енергії як відновлюваної енергії для живлення комп'ютерної мережі з використанням пасивної оптичної мережі (PON). Основна увага приділяється вимогам та джерелам живлення для активних компонентів оптичних мереж доступу. Щоб забезпечити постійний доступ до мережі Інтернет під час повномасштабних бойових дій, коли доступ до електричних мереж може бути пошкоджений пропонується перехід до суто пасивних оптичних мереж та підкреслюється необхідність використання альтернативних, відновлюваних і, крім того, екологічно чистих джерел для забезпечення необхідної потужності. Сонячна енергія буде використовуватися як основне джерело живлення, в той час як електромережа може бути представлена як резервне або резервне джерело.

Інформаційні та телекомунікаційні технології (ІКТ) наступного покоління використовують перехід від мідноцентричної до оптоволоконної мережевої інфраструктури та включення режимів з низьким енергоспоживанням, що дозволяє досягти значного покращення енергоефективності за рахунок зменшення потужності, необхідної для передачі, зменшення кількості комутаційних вузлів, полегшення умов охолодження тощо [2, 3].

Зростаючий попит на якість, кількість і швидкість в комп'ютерних мережах є ключовим фактором, що стимулює постійні дослідження, інновації та конкуренцію серед постачальників послуг. Зараз вважається, що Інтернет, від якого залежить багато послуг, готовий стати справді повсюдним, надаючи послуги будь-де і будь-коли, забезпечуючи зв'язок між людьми, об'єктами і речами [1]. Крім того, розглянуто аспекти оптоволоконних технологій доступу, таких як PON і GPON. Серед багатьох оптичних технологій, які використовуються для роботи комп'ютерних мереж, PON є однією з найбільш перспективних технологій оптичних мереж доступу з високою пропускнуою здатністю і низькою вартістю. Очікується, що з появою додатків, які потребують великої пропускнуої здатності, і збільшенням кількості абонентів Інтернету, попит на доступ до комп'ютерних мереж через PON буде швидко зростати [3-6].

Через постійний попит на більшу пропускну здатність комп'ютерних мереж, оптичні транспортні технології поступово стає загальноприйнятими в мережах доступу, де оптоволоконні технології можуть забезпечити ефективні рішення для поточних і майбутніх вимог. Традиційні транспортні рішення "точка-точка" є дорогими у використанні для доступу до житла і бізнесу, і тому в даний час розробляються більш економічні рішення. Для вирішення цієї проблеми альтернативою мережам доступу є пасивна оптична мережа.

Проектування таких видів мереж забезпечує якісне та стабільне інтернет-з'єднання для великої кількості абонентів. Правильний підбір параметрів мережі, оптимізація ресурсів та розрахунок навантаження дозволяють досягти максимальної пропускнуої спроможності та надійності мережі.

Висновки

Проведено аналіз сучасних методів і засобів передачі інформації у оптичних системах зв'язку, визначено особливості їх функціонування та шляхи збільшення пропускнуої спроможності, дальності та надійності зв'язку, зокрема досліджено перспективи використання адаптивних оптичних каналів зв'язку та систем із автономним живленням. Енергоефективність в комп'ютерних мережах є важливою темою досліджень, що викликане постійним зростанням енергоспоживання інформаційних комп'ютерних мереж.

Розглянуто протоколи енергозбереження та енергоефективні архітектури для різних доменів телекомунікаційних мереж, а саме: магістральних, міських та мереж доступу, з особливим акцентом на мережі, що використовують оптичні технології.

Список використаної літератури

1. Азаров О. Д. Комп'ютерні мережі : підручник / Азаров О. Д., Захарченко С. М., Кадук О. В. та ін. Вінниця : ВНТУ, 2020. – 378 с. ISBN 978-966-641-808-4.
2. Нікітук Л.А. Архітектура інформаційних мереж: Навч. Посібник/ За ред. М.В. Захарченка – Одеса: УДАЗ ім. О.С.Попова, 2000. – 60 стор.
3. Микитишин А.Г., Митник М.М., Стухляк П.Д., Пасічник В.В. Комп'ютерні мережі. Книга 1. Львів, «Магнолія 2006». 2013. 256 с. 27. Микитишин А.Г., Митник М.М., Стухляк П.Д., Пасічник В.В. Комп'ютерні мережі. Книга 2. Львів, «Магнолія 2006». 2013. 328 с.
4. Бірюков М.Л., Стеклов В.К., Костік Б.Я. Транспортні мережі телекомунікацій: Системи мультиплексування: Підручник для студентів вищ. техн. закладів; За ред. В.К. Стеклова. – К.: Техніка, 2005. – 312 с.
5. Валецька Т. М. Комп'ютерні мережі. Апаратні засоби. Навчальний посібник. - К.: Центр навчальної літератури, 2002. -208с.

6. Harry G. Perros. Connection-Oriented Networks: SONET/SDH, ATM, MPLS and Optical Networks. - John Wiley & Sons, 2005. – 356 с.

Коесник Ірина Сергіївна, к.т.н., доцент, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця, iskolesnyk@ gmail.com

Ситников Владислав Дмитрович, ст. гр. 1КІ-22м, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Черняк Олександр Іванович, к.т.н., доцент, доцент кафедри обчислювальної техніки, Вінницький національний технічний університет, Вінниця

Kolesnyk Iryna Sergiivna, PHD, candidate of engineering sciences, associate professor of department of the computing engineering, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya, iskolesnyk@ gmail.com

Sytynkov Vladyclav Dmytrovych, St. gr. 1KI-22m FITKI

Chernyak Oleksandr Ivanovych, PHD, candidate of engineering sciences, associate professor of department of the computing engineering, Vinnytsya national technical university, Vinnytsya