Облікова картка дисертації

I. Загальні відомості

Державний обліковий номер: 0517U000697

Особливі позначки: відкрита

Дата реєстрації: 26-10-2017

Статус: Захищена

Реквізити наказу МОН / наказу закладу:

II. Відомості про здобувача

Власне Прізвище Ім'я По-батькові:

1. Кайдан Микола Володимирович
2. Kaidan Mykola Volodymyrovych

Кваліфікація:

Ідентифікатор ORCID ID: Не застосовується

Вид дисертації: доктор наук

Аспірантура/Докторантура: ні

Шифр наукової спеціальності: 05.12.02

Назва наукової спеціальності: Телекомунікаційні системи та мережі

Галузь / галузі знань: Не застосовується

Освітньо-наукова програма зі спеціальності: Не застосовується

Дата захисту: 06-10-2017

Спеціальність за освітою: 7.070205

Місце роботи здобувача: Національний університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: 79013, Україна, м.Львів, вул. С.Бандери, 12

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): Д35.052.10

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 університет "Львівська політехніка"

Код за ЄДРПОУ: 02071010

Місцезнаходження: 79013, Україна, м.Львів, вул. С.Бандери, 12

Форма власності:

Сфера управління: Міністерство освіти і науки України

Ідентифікатор ROR: Не застосовується

V. Відомості про дисертацію

Мова дисертації:

Коди тематичних рубрик: 49.44.33

Тема дисертації:

1. Методи та моделі побудови енергоефективних фотонних транспортних мереж.

2. Methods and models to design the energy efficient photonic transport networks.

Реферат/анотація:

1. Дисертаційна робота присвячена проблемі підвищення ефективності PTN із забезпеченням мінімізації енергоспоживання, часових параметрів та ймовірності втрат даних. Для аналізу стану телекомунікаційної мережі запропоновано використовувати тензорну модель дослідження на основі диференціальної геометрії. Впроваджено тензорну модель та метод діакоптики для PTN при багатошляховій маршрутизації. Запропоновано використовувати метод діакоптики шляхом розв'язання транспортної задачі засобами лінійного програмування для телекомунікаційних мереж з багатошляховою маршрутизацією та здійснено його апробацію для MPLS мережі. Набула подальшого розвитку модель 3D-аналізу коефіцієнта електромеханічного зв'язку шляхом побудови його вказівних поверхонь та проведено відповідну апробацію на прикладі кристалів LiNbO3. Вдосконалено модель визначення параметрів енергоефективності для OTN та проведено дослідження цих параметрів з урахуванням фізичних компонентів, активного та пасивного обладнання і передачі даних на канальному рівні з використанням різних транспортних технологій. На основі моделей випадкового графа проведено оцінку ефективного використання різних топологічних

структур у PTN в залежності від її завантаженості. Запропоновано використання теорії перколяції для вивчення механізму управління навантаженням мережі для PTN. Сформовано підходи до побудови технології OBS для PTN. Запропоновано використання буферизації у PTN, побудованій за технологією OBS для протоколу сигналізації JET. За допомогою моделювання проведено дослідження ефективного використання протоколів сигналізації OBS за критеріями часових параметрів та ймовірності втрат даних. Визначено і оцінено параметр енергоефективності для двох протоколів передачі даних OBS - JET і TAW. Приведено практичні рекомендації для використання протоколів сигналізації для технології OBS.

2. The thesis is devoted to solving the problem of increasing the efficiency of PTN while minimizing the energy consumption, latency, jitter and data loss probability. In order to analyze the current conditions of telecommunication network, we contribute the tensor model based on differential geometry. In this model, we introduce the coordinate system that reflects multidimensional field, where each point of this field represents the particular condition of the telecommunication network. The tensor model combined with diakoptics method has been implemented to solve the task of multipath routing in PTN. This model is based on the assumption that the network can be divided into a set of multiple non-connected subnetworks with additional intersection subnetwork. We propose to use the diakoptics method to solve the transport task of multipath routing in telecommunication network by the means of linear programming. The proposed algorithm has been implemented and tested based on the MPLS network. We have developed the model for 3D analysis of electromechanical connection coefficient in lithium niobate crystals by the calculation of its indicative surfaces. The proposed model has been implemented and tested on the real example of lithium niobate crystal. We have determined that using the lithium niobate crystal as piezo transducer with horizontal polarization of the acoustic wave allows to decrease the energy consumption of acoustooptical switch by 3%. The model for calculation of the energy efficiency parameters in optical transport network has been improved in the thesis. We have derived the equations for energy efficiency parameters of optical transport networks. Different technologies for optical transport networks have been studied in order to ensure the feasibility of proposed model for complex networks. The efficiency of different topological structures in PTN depends on traffic load has been estimated by using the random graphs models. We have proposed to use the percolation theory in order to study the load management in the PTN. The main approaches for the PTN design based on the OBS technology have been determined. We have proposed the buffering technology in PTN with JET signaling protocol in OBS. The energy efficiency parameters for JET and TAW signaling protocols have been determined and the practical recommendations for their usage in OBS networks have been outlined. The energy efficiency of optical transport network has been studied in details from the perspective of architectural and technical approaches. Impact of many different parameters on energy efficiency have been evaluated such as number and structure of involved nodes, network architecture, type of transport technology, the size and number of data blocks, optoelectronic conversion, type of switching, wavelength conversion, regeneration and amplification, and the number of channels. The model to calculate energy efficiency for various configurations of optical transport network based on aforementioned parameters is proposed and the software that implements proposed model is developed. The performances of the proposed model have been evaluated for two types of optical switches: electro- and acousto-optical switches.

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. Климаш Михайло Миколайович

2. Klymash Mykhailo Mykolaiovych

Кваліфікація: д.т.н., 05.12.02

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. Толюпа Сергій Васильович

2. Толюпа Сергій Васильович

Кваліфікація: д.т.н., 05.12.02

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. Власов Олександр Миколайович

2. Власов Олександр Миколайович

Кваліфікація: д.т.н., 05.12.20

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. Політанський Руслан Леонідович

2. Політанський Руслан Леонідович

Кваліфікація: д.т.н., 05.12.02

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 Бобало Юрій Ярославович

Власне Прізвище Ім'я По-батькові головуючого на засіданні Бобало Юрій Ярославович

Відповідальний за підготовку облікових документів

Реєстратор

Керівник відділу УкрІНТЕІ, що є відповідальним за реєстрацію наукової діяльності



Юрченко Т.А.