

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ТЕРНОПІЛЬСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІМЕНІ ІВАНА ПУЛЮЯ
ФАКУЛЬТЕТ ПРИКЛАДНИХ ІНФОРМАЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА
ЕЛЕКТРОІНЖЕНЕРІЇ
КАФЕДРА КОМП'ЮТЕРНО-ІНТЕГРОВАНИХ ТЕХНОЛОГІЙ

ЗАХІДНИЙ ЮРІЙ ЗІНОВІЙОВИЧ

УДК

ДОСЛІДЖЕННЯ ВИСОКОШВИДКІСНОЇ МАГІСТРАЛЬНОЇ ЛІНІЇ
ПЕРЕДАЧІ ДАНИХ НА БАЗІ СИНХРОННИХ МУЛЬТИПЛЕКСОРІВ AXD155.

151 – «Автоматизація та комп'ютерно-інтегровані технології»

Автореферат
дипломної роботи магістра

Тернопіль 2018

Роботу виконано на кафедрі комп'ютерно-інтегрованих технологій Тернопільського національного технічного університету імені Івана Пулюя Міністерства освіти і науки України

Керівник роботи: кандидат технічних наук, доцент кафедри комп'ютерно-інтегрованих технологій
Тотосько Олег Васильович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Рецензент: кандидат технічних наук, доцент кафедри автоматизації технологічних процесів і виробництв
Медвідь Володимир Романович,
Тернопільський національний технічний університет
імені Івана Пулюя

Захист відбудеться 27 грудня 2018 р. о 9⁰⁰ годині на засіданні екзаменаційної комісії №43 у Тернопільському національному технічному університеті імені Івана Пулюя за адресою: 46001, м. Тернопіль, вул. Руська, 56, навчальний корпус №1, ауд. 401

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми роботи: Використання існуючої асинхронної системи групоутворення цифрових потоків для одержання високошвидкісних сигналів призводить до громіздких і малонадійних технічних рішень. Ускладнено доступ до складового (компонентного) цифрового потоку для відгалуження і транзиту (для чого потрібно багатоступеневе розформування групового сигналу).

При порушеннях синхронізації групового сигналу порівняно великий час витрачається на багатоступеневе відновлення синхронізації компонентних потоків.

Сучасні цифрові первинні мережі (ЦПМ) повинні мати гнучку, легко керовану структуру. Вони повинні забезпечувати передачу і переключення потоків інформації різної потужності, введення і виділення цих потоків у довільних пунктах, глибокий контроль якості і тарифікацію відповідно до дійсного часу користування зв'язком і його якістю. Ці мережі повинні бути базою для служб, що використовують як синхронний (Synchronous Transfer Mode, STM), так і асинхронний (Asynchronous Transfer Mode, ADM) способи переносу інформації.

Мета роботи: Метою роботи є дослідження високошвидкісної магістральної лінії передачі даних на базі синхронних мультиплексорів axd155.

Методи досліджень базуються на використанні INTERNET- технологій, теорії штучного інтелекту і технологій проектування експертних систем.

Об'єкт, методи та джерела дослідження. Об'єктом дослідження вибрано синхронні мультиплексори axd155, які дозволяють керувати трафіком передач.

Отримані результати:

- На основі досліджень економічних показників, прийнято рішення про економічну доцільність розробки комплексу, прораховано його собівартість, час розробки і економічний ефект від його використання.
- Було пророблено різні варіанти зістикування програмної і апаратної частини і розроблено дві програми, використовуючи сучасні засоби об'єктного програмування.

Практичне значення отриманих результатів.

Результатами роботи є дослідження високошвидкісної магістральної лінії передачі даних на базі синхронних мультиплексорів axd155.

Можливими напрямками подальших досліджень є продовження робіт по удосконаленню способів збору знань експертів та їх автоматизованої обробки з метою швидкого формування бази знань.

Апробація. Окремі результати роботи доповідались на VI Міжнародної науково-технічної конференції молодих учених та студентів. Актуальні задачі сучасних технологій – Тернопіль 16-17 листопада 2017.

Структура роботи. Робота складається з розрахунково-пояснювальної записки та графічної частини. Розрахунково-пояснювальна записка складається з вступу, 8 частин, висновків, переліку посилань та додатків. Обсяг роботи: розрахунково-пояснювальна записка – 104 арк. формату А4, графічна частина – 6 аркушів формату А1

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

У **вступі** проведено огляд етапів розробки сучасних цифрових первинних мереж, важливою задачею є організація взаємодії з експертами, та охарактеризовано основні завдання, які необхідно вирішити .

В **аналітичній частині** проведено аналіз питання спроектування високошвидкісну волоконно-оптичну лінію зонового зв'язку, що повинна з'єднати за кільцевою схемою районні центри Зборів, Козову, Бережани, Підгайці, Монастириськ, Бучач, Чортків, Тербовлю з обласним центром Тернопільської області.

В **науково-дослідній частині** розглянено транспортну систему SDH. Створення мережевих конфігурацій, контроль і керування окремими станціями і всією інформаційною мережею здійснюється програмно і дистанційно за допомогою системи обслуговування SDH.

В **технологічній частині** проведено вибір мультиплексора STM-1, проводилась конфігурація мережі.

Розглянуто процес, в ході якого вирішується, яке обладнання доцільно використовувати, а також проведені аналогі.

В **конструкторській частині** проведено розрахунок параметрів оптичного волокна, швидкодії, чутливості. Також була проведена повна комплектація обладнання. Проведено дослідження надійності оптичної лінії передач.

В **спеціальній частині** проведено дослідження програмного забезпечення робочої станції мережі. Було здійснено маршрутизація транспортних потоків, програмування пріоритетів джерел тактових сигналів. Досліджено методи захисту синхронних потоків, а також здійснено організацію службового зв'язку.

В **частині «Обґрунтування економічної ефективності»** розглянуто питання організації виробництва і проведено розрахунки техніко-економічної ефективності проектних рішень.

В **частині «Охорона праці та безпека в надзвичайних ситуаціях»** розглянуто питання охорони праці для забезпечення безпечних та здорових умов праці, аналіз потенційних шкідливих та небезпечних факторів, правові основи забезпечення безпеки в надзвичайних ситуаціях, інженерно – технічне забезпечення заходів цивільної оборони.

В **частині «Екологія»** проаналізовано сучасний екологічний стан України, розглянуто питання забруднення довкілля, що виникає внаслідок реалізації технологічного процесу, а також запропоновано заходи зі зменшення забруднення довкілля.

У **загальних висновках щодо дипломної роботи** описано прийняті в роботі технічні рішення і організаційно-технічні заходи, які забезпечують виконання завдання; оригінальні технічні рішення, прийняті автором в процесі роботи; технічні рішення роботи, які можуть бути впроваджені у виробництво; техніко-економічні показники та їх порівняння з базовими.

В **графічній частині** приведено креслення математичної моделі, алгоритмів організації дослідження, основні результати проведених досліджень.

ВИСНОВКИ

В ході виконання даної магістерської роботи було розроблено високошвидкісну волоконно-оптичну лінію зонового зв'язку, що з'єднує за кільцевою схемою районні центри Зборів, Козову, Бережани, Підгайці, Монастириськ, Бучач, Чортків, Терехівку з обласним центром Тернопільської області.

Було проведено обґрунтування вибору траси кабельної лінії передачі в межах Тернопільської області. З метою уникнення відчуження земель сільськогосподарського призначення, траса спроектована вздовж автомобільних доріг. Крім того, прокладка траси вздовж автомобільних доріг полегшить експлуатацію волоконно-оптичних ліній передачі даних.

Здійснено обґрунтування вибраної схеми мультиплексування SDH і PDH.

Проведено розрахунок первинних та вторинних параметрів оптичного волокна в мережі передачі даних.

Розроблено та проведено розрахунок ланцюгів електроживлення на усьому маршруті передачі даних.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Полупроводниковые приборы. Транзисторы средней и большой мощности. Справочник. Миркин А.А.-М.: 1995. – 640с.
2. Мурадян А.Г. Усилительные устройства. –М.: Связь, 1976. –280с.
3. Брискер А.С., Гусев Ю.М., Ильин В.В. и другие. Спектральное уплотнение волоконно-оптических линий ГТС//Электросвязь, 1990, №1, с41-42.
4. Брискер А.С., Быстров В.В., Ильин В.В.. Способы увеличения пропускной способности волоконно-оптических линий ГТС//Электросвязь, 1991, №4, с28-29.
5. М.М. Бутусов, С.М. Верник, С.Л. Балкин и другие. Волоконно-оптические системы передачи. -М.: Радио и связь, 1992 –416с.
6. Заславский К.Е..Учебное пособие. Волоконно-оптические системы передачи. Часть 3.-Н.:СибГАТИ, 1997 –61с.
7. Лазерная безопасность.Общие требования безопасности при разработке и эксплуатации лазерных изделий. - М.:Издательство стандартов, 1995 –20с.
8. Дж. Гауэр. Оптические системы связи. -М.: Радио и связь, 1989 –504с.
9. Гроднев И.И., Верник С.М. Линии связи. -М.: Радио и связь, 1988 –544с.
10. Есимов П.И. Теория и практика оценки экономической эффективности в технике связи.-М.: Связь, 1993 –210 с.
11. Бутусов М.М., Галкин С.Л., Орбинский С.С. и другие. Волоконная оптика и приборостроение.-М.: Машиностроение, 1987 –328с.
12. Хансперджер Р. Интегральная оптика. Теория и технология. -М.: Мир, 1985 –384с.
13. Бобров Е.С., Давидовский С.В., Тафеев О.А..О дуплексной передаче информации по одноволоконным оптическим трактам// Радиотехника, 1982, №2, с57-60.
14. Расчет экономической эффективности в дипломных и курсовых проектах/ Под общ. ред. Н.Н. Фонталина. – Мн.: Высшая школа, 1984. – 126 с.

15. Безпека і охорона праці на підприємствах машинобудування / Вайнштейн В.Е., Київ: Техніка, 1967. – 304 с.
16. Основи охорони праці. – 4-е вид. Навчальний посібник / Житецький В.Ц., Джигерей В.С., Мельников О.В., Львів: Афіша, 2000. – 350 с.
17. Охорона праці навчальний посібник / Гаврик Є.О., К: Ельга Ніка-центр, 2003. – 280 с.
18. Практикум з охорони праці. Навчальний посібник / Житецький В.Ц., Джигерей В.С., Сторожук В.М., Львів: Афіша, 2000. – 352с.
19. Білявський Г. О. Падун М. М. Фурдуй Р. С. Основи загальної екології. – Київ, Либідь, 1995. – 368 с.
20. Екологія основи теорії і практикум: Навчальний посібник / Потіш А.Ф., Медвідь В.Г., Гвоздецький В.Г., Львів: Новий світ, 2003. – 296 с.
21. Егоров П.Т., Гражданская оборона, - М.: Высшая школа, 1977. – 303 с.
22. Заплатинський В.М., Безпека життєдіяльності людини, - Львів: ЛБК НБУ; Київ: Знання, 2000. – 188 с.

АНОТАЦІЯ

Західний Ю.З. Дослідження високошвидкісної магістральної лінії передачі даних на базі синхронних мультиплексорів AXD155. – Тернопільський національний технічний університет імені Івана Пулюя. – Тернопіль, 2018.

В даній магістерській роботі було розроблено високошвидкісну лінію передачі даних, що з'єднує районні центри з обласним центром Тернопільської області. Оскільки кабельним лініям надається перевага через підвищену живучість і задовільну захищеність зв'язку, то проєктована лінія є кабельною, а саме волоконно-оптичною. Здійснено обґрунтування вибраної схеми мультиплексування SDH і PDH. Проведено розрахунок первинних та вторинних параметрів оптичного волокна в мережі передачі даних. Розроблено та проведено розрахунок ланцюгів електроживлення на усьому маршруті передачі даних.

Ключові слова: ОПТИЧНЕ, SDH, PDH, ТРАФІК, ІНТЕРНЕТ,

ANNOTATION

Zakhidnyi Y.Z. Research of high-speed backbone data transmission line based on synchronous multiplexers AXD155. - Ternopil National Technical University named after Ivan Puluj. - Ternopil, 2018.

In this master's thesis, a high-speed data transmission line was developed that connects district centers with the regional center of the Ternopil region. Since the cable lines are advantageous because of increased durability and satisfactory security of communication, the projected line is cable, namely fiber-optic. The justification of the selected SDH and PDH multiplexing scheme has been substantiated. The primary and secondary parameters of optical fiber in the data transmission network are calculated. The calculation of power supply circuits throughout the data transmission route has been developed and conducted.

Key words: OPTICAL, SDH, PDH, TRAFFIC, INTERNET