

**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII
MOLDOVA**

**Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea Electronică și Telecomunicații
Departamentul Telecomunicații și Sisteme Electronice**

**Admis la susținere
Șefa de departament:
Valentina Tîrșu conf. univ., dr.**

„_____” _____ 2024

**Proiectarea unei rețele de comunicații
fără fir pentru o întreprindere industrială**

Proiect/teză de licență

Student: _____ **Izotov Dmitrii, TST-202**

Coordonator: _____ **Kazak Artur, asist. univ.**

Consultant: _____ **Grițco Maria, asist. univ.**

Chișinău, 2024

АДНОТАЦИЯ

Автор: Изотов Дмитрий.

Тема: Проектирование беспроводной сети связи для промышленного предприятия.

Ключевые слова: Проектирование сети, планирование, оборудование, безопасность, оптимизация.

Цель работы: Разработка и проектирование беспроводной сети связи для промышленного предприятия, обеспечивающей интеграцию интернет-сети, камер наблюдения и другого вспомогательного оборудования для повышения эффективности работы и безопасности.

Общие задачи:

1. Рассмотреть технологии и стандарты беспроводной связи.
2. Оценить потребности и специфические требования организации.
3. Разработать архитектуру и структуру беспроводной сети.
4. Выбор и внедрение необходимого оборудования.
5. Тестирование и оценка предложенных решений.

Применяемые методы: Теоретический анализ, практическое проектирование, использование специализированного программного обеспечения, тестирование и оценка.

Полученные конкретные результаты: Проект продемонстрировал осуществимость и эффективность внедрения беспроводной сети на промышленном предприятии, подчеркнув преимущества хорошо спроектированной сети с точки зрения безопасности и эффективности работы.

ADNOTARE

Autor: Izotov Dmitrii.

Titlul proiectului de licență: Proiectarea unei rețele de comunicații fără fir pentru o întreprindere industrială.

Cuvinte-cheie: proiectarea rețelelor, planificare, echipamente, securitate, optimizare.

Scopul lucrării: Dezvoltarea și proiectarea unei rețele wireless pentru o întreprindere industrială, asigurând integrarea rețelei de internet, a camerelor de supraveghere și a altor echipamente auxiliare pentru a îmbunătăți eficiența operațională și securitatea.

Obiectivele generale:

1. Analiza tehnologiilor și standardelor de comunicație wireless.
2. Evaluarea necesităților organizației și cerințelor specifice.
3. Proiectarea arhitecturii și structurii rețelei wireless.
4. Alegerea și implementarea echipamentelor necesare.
5. Testarea și evaluarea soluțiilor propuse.

Metodele aplicate: Analiză teoretică, design practic, utilizarea de software specializat, testare și evaluare.

Rezultate concrete obținute: Proiectul a demonstrat fezabilitatea și eficiența implementării unei rețele wireless într-o întreprindere industrială, evidențiind beneficiile unei rețele bine proiectate în ceea ce privește securitatea și eficiența operațională.

ADNOTATION

Author: Izotov Dmitrii.

Title: Design of a wireless communication network for an industrial enterprise.

Keywords: network design, planning, equipment, security, optimization.

Purpose of the thesis: Development and design of a wireless network for an industrial enterprise, providing integration of internet network, surveillance cameras and other ancillary equipment to improve operational efficiency and security.

Overall objectives:

1. Review wireless communication technologies and standards.
2. Assess the organisation's needs and specific requirements.
3. Design the wireless network architecture and structure.
4. Selection and implementation of the required equipment.
5. Testing and evaluation of proposed solutions.

Methods applied: Theoretical analysis, practical design, use of specialised software, testing and evaluation.

Concrete results obtained: The project demonstrated the feasibility and efficiency of implementing a wireless network in an industrial enterprise, highlighting the benefits of a well-designed network in terms of security and operational efficiency.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	12
1. ОБЗОР ТЕХНОЛОГИИ БЕСПРОВОДНОГО ДОСТУПА WI-FI.....	13
1.1. Эволюция особенностей технологии беспроводного доступа.....	13
1.2. Персональная сеть (WPAN).....	14
1.3. Локальная сеть (WLAN).....	15
1.4. региональные и городские сети (WIMAX).....	16
1.5. Исторический контекст развития.....	16
1.6. Основные нормы и стандарт работы Wi-Fi (g/a/n).....	17
1.7. Стандарт IEEE 802.11g.....	19
1.8. Стандарт IEEE 802.11a.....	19
1.9. Стандарт IEEE 802.11n.....	21
1.10. Беспроводное оборудование, применяемое в сетях Wi-Fi. Точки доступа Wi-Fi.....	25
2. ПРОЕКТИРОВАНИЕ ПРОМЫШЛЕННОГО WI-FI ДОСТУПА.....	29
2.1. Проектирование промышленного Wi-Fi доступа на предприятии.....	29
2.2. Постановка задачи на проектирование.....	30
2.3. Обзор и выбор оборудования.....	31
2.4. Кабеля которые используются для подключения беспроводной сети.....	35
2.5. Архитектура сетей Wi-Fi.....	40
2.6. Описание компании “Farmina”.....	42
2.7. Необходимость беспроводной сети в данном предприятии.....	42
2.8. Схема предприятия, построения беспроводной сети на предприятии.....	43
2.9. Установка видеонаблюдения.....	45
2.10. Подробная схема построения беспроводной сети на предприятии.....	46
3. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ВАЖНОСТЬ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ПЛАНИРОВАНИЯ.....	51
3.1. Численный пример применения утилит для выбора технологии в оптических телекоммуникациях.....	51
3.2. Расчет капитальных расходов.....	53
3.3. Расчет годовых эксплуатационных расходов.....	53
ВЫВОДЫ	56
БИБЛИОГРАФИЯ	58

					UTM. 0714.1 006 ME			
Mod	Coala	N.Document	Semnat	Data		Litera	Coala	Coli
A efectuat	Boris Bujinschi						9	76
Coordonat.	Kazak Artur							
Consultant	Grițco Maria							
Contr.norm								
Aprobat								
U.T.M. F.E.T						gr. TST-202		

ВВЕДЕНИЕ

Включение работы в тематическую область: Работа связана с проектированием и оптимизацией беспроводных сетей связи для промышленных предприятий.

Мотивация выбора темы: В связи с постоянно растущей зависимостью от беспроводных технологий промышленным предприятиям крайне важно иметь надежные и эффективные сети связи. Эти сети не только облегчают повседневную работу, но и повышают безопасность и гибкость промышленных процессов.

Новизна темы: В статье рассматриваются современные тенденции развития технологий беспроводной связи и предлагаются инновационные решения для эффективного развертывания этих технологий в промышленной среде.

Общие цели работы:

1. Проанализировать развитие и характеристики беспроводных технологий.
2. Оценить специфические потребности бизнеса.
3. Спроектировать беспроводную сеть, адаптированную к требованиям безопасности и эффективности.
4. Выбор оптимального оборудования и реализация технических решений.
5. Тестирование и оценка производительности сети.

Используемая методология исследования: Теоретические методы, основанные на обзоре литературы и технических стандартов, дополненные практическим моделированием и оценкой производительности.

Структура работы:

Глава 1: Обзор беспроводных технологий, включая их развитие, стандарты IEEE 802.11 и безопасность беспроводных сетей.

Глава 2. Проектирование беспроводной сети для промышленного предприятия "Фармина", включая анализ оборудования, топологию сети и реализацию решений по безопасности.

Глава 3. Экономическая оценка проекта, включая расчет капитальных и эксплуатационных затрат, а также анализ экономической выгоды от внедрения.

Возможные ограничения работы: Исследование основано на моделировании и теоретическом анализе, без непосредственного внедрения предложенных решений в среду реального промышленного предприятия.

					UTM. 0714.1 006 ME	Coala
Mod	Coala	N. Document	Semnat	Data		

