

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA
Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea De Electronică Și Telecomunicații
Departamentul Telecomunicații Și Sisteme Electronice

Admis la susținere
Șefă de departament TSE:
Tîrșu Valentina, conf.univ., dr.

”_____” _____ 2024

**Modernizarea rețelei FTTx pentru blocul locativ nr. 51v
din str. Dimineții municipiul Chișinău**

Proiect/Teză de licență

Student:

Croitoru Victor TST-201

Coordonator:

Mașnic Alisa lect.univ., dr.

Consultant:

Grițco Maria asis.univ.

Chișinău, 2024

ADNOTARE

Croitoru Victor, grupa TST-201

Tema: „Modernizarea rețelei FTTx pentru blocul locativ nr. 51v din str. Dimineții municipiul Chișinău”

Cuvinte cheie:

Modernizare, rețea Gpon, echipament optic.

Scopul lucrării Scopul lucrării de licență intitulată "Modernizarea rețelei FTTx pentru blocul locativ nr. 51v din str. Dimineții municipiul Chișinău" este de a investiga și evalua procesele și beneficiile modernizării infrastructurii de telecomunicații prin implementarea tehnologiei FTTx într-un context urban.

Obiectivele Generale: Analiza detaliată a tehnologiei FTTx - Aceasta implică studiul principiilor fundamentale ale rețelelor FTTx, incluzând diferitele configurații și specificații tehnice relevante pentru modernizarea rețelei Examinarea diferitelor opțiuni de echipamente și configurații ale rețelei GPON, oferind o perspectivă asupra celei mai eficiente și cost-eficiente abordări pentru modernizarea infrastructurii, Investigarea modului în care modernizarea rețelei FTTx influențează accesul la servicii digitale rapide și de încredere și cum aceasta îmbunătățește experiența digitală a rezidenților Realizarea unei analize economice pentru a determina costurile asociate cu modernizarea, precum și potențialul de recuperare a investițiilor și impactul economic general asupra blocului locativ

Metode aplicate la elaborarea proiectului: Pentru acest proiect de licență am aplicat cunoștințele primite anterior, pentru studierea echipamentului, caracteristicile acestuia. Am comparat echipamentul cel mai avantajos. Am prezentat o schemă creată în Cisco Packet Tracer, aceasta fiind formată din elementele unei rețele tipice.

Rezultatele concrete obținute: În contextul urbanizării rapide și al creșterii cererii pentru servicii de internet de înaltă calitate, modernizarea rețelelor de fibră optică (FTTx) pentru blocul locativ nr. 51v din str. Dimineții, municipiul Chișinău, este esențială. Acest proiect aduce beneficii semnificative în performanța rețelei, scalabilitate, fiabilitate și impact economic și social. Am constatat că investițiile în echipamentul modern își asumă cheltuielile, colaborarea cu autoritățile și furnizorii de servicii, este un pas spre îmbunătățirea serviciilor de rețea internet+TV. Am obținut rezultate în demonstrarea actualității și performanței a echipamentului, am studiat parametrii de bază a fibrei monomod, am creat schema de rețea tipică cu echipamentul descris în lucrare, am calculat veniurile acestei investiții de modernizare și am rimit un rezultat pozitiv.

ANNOTATION

Victor Croitoru, TST-201 Group

Title: "Modernization of the FTTx Network for Residential Block No. 51v on Dimineții Street, Chișinău Municipality"

Keywords: modernization, GPON network, optical equipment.

Purpose of the work: The purpose of this bachelor's thesis titled "Modernization of the FTTx Network for Residential Block No. 51v on Dimineții Street, Chișinău Municipality" is to investigate and evaluate the processes and benefits of modernizing the telecommunications infrastructure through the implementation of FTTx technology in an urban context.

Objectives of the work: Detailed analysis of FTTx technology - This involves studying the fundamental principles of FTTx networks, including various configurations and technical specifications relevant to network modernization. Examination of different equipment options and GPON network configurations, offering a perspective on the most effective and cost-efficient approach for infrastructure modernization. Investigation of how the modernization of the FTTx network affects access to fast and reliable digital services and how it improves the digital experience of residents. Conducting an economic analysis to determine the costs associated with modernization, as well as the potential for investment recovery and the overall economic impact on the residential block.

Methods applied to the development of the project: For this undergraduate project, I applied the previously acquired knowledge to study the equipment, its characteristics. We compared the most advantageous equipment. I have presented a diagram created in Cisco Packet Tracer, which consists of the elements of a typical network.

Concrete results obtained: In the context of rapid urbanization and the increase in demand for high-quality Internet services, the modernization of fiber optic networks (FTTx) for housing block no. 51v from Dimineții str., Chișinău municipality, is essential. This project brings significant benefits in network performance, scalability, reliability and economic and social impact. We have found that investing in modern equipment pays for itself, collaborating with authorities and service providers, is a step towards improving internet+TV network services. We obtained results in demonstrating the actuality and performance of the equipment, we studied the basic parameters of the single-mode fiber, we created the typical network scheme with the equipment described in the paper, we calculated the income of this modernization investment and we sent a positive result.

CUPRINS

INTRODUCER.....	10
1. Principii și tehnologii FTTx	11
1.1. Concepte și principii ale rețelelor FTTx	12
1.2. Tehnologii în bandă largă cu fir	15
1.3. Care sunt tipurile rețelelor pasive	20
1.4. Rețelei optice pasive avantaje	23
2. Dezvoltarea unei rețele GPON pentru Blocul locativ b.51	25
2.1. Tehnologia GPON	26
2.2. Alegerea cablului optic	29
2.2.1 Fibra optică destinată pentru utilizare în încăpere	30
2.2.2 Fibra Optică pentru clădirile rezidențiale	31
2.3. Echipamentul instalat anterior în blocul locative	33
2.3.1 Echipamentul recent instalat MA5608T Huawei 2U OLT	35
2.3.2 Echipamentul de ultima milă Huawei En8245X6s	36
2.4. Determinarea parametrilor fibrei optice monomod	40
2.5. Crearea schemei de rețea cu echipamentul optic GPON și ONT	47
2.6. Securitatea și sănătatea în muncă	50
3. Calculul eficienței economice	51
3.1. Calculul cheltuielilor de exploatare	52
3.2. Calculul recuperării investițiilor	54
Concluzii	55
Bibliografie	56
Anexa 1	57

					FET 0714.1 008 ME			
Mod.	Coala	Nr. document	Semnăt.	Data				
Elaborat		Croitoru V.			Modernizarea rețelei FTTx pentru blocul locativ nr.51v din str Dimineții Municipiului Chișinău	Litera	Coala	Coli
Conducător		Mașnic A.					9	57
Consultant		Grițco M.				UTM FET TST - 201		
Contr. norm.								
Aprobat		Tîrșu V.						

INTRODUCERE

În era contemporană a tehnologiei informației, dezvoltarea rapidă a societății digitale a generat o cerere tot mai mare pentru accesul la internet de mare viteză și servicii de comunicații avansate. Această evoluție rapidă a condus la o creștere exponențială a utilizării rețelelor de fibră optică pentru transmiterea datelor, iar rețelele de acces FTTx (Fiber To The x) au devenit fundamentale pentru satisfacerea acestei cereri în creștere. Blocurile locative, ca și centre de viață și comunitare, au devenit locuințe pentru un număr semnificativ de persoane și familii. Astfel, este imperativ să se modernizeze infrastructura de comunicații pentru aceste unități rezidențiale, pentru a le oferi rezidenților acces la servicii de internet ultrarapid și alte facilități digitale avansate. Modernizarea rețelei FTTx în cadrul acestor blocuri locative reprezintă o soluție eficientă pentru a satisface această necesitate crescută și pentru a crea o infrastructură de comunicații robustă și scalabilă, capabilă să răspundă cerințelor actuale și viitoare ale utilizatorilor.

Scopul acestei lucrări de licență propune să exploreze și să analizeze aspectele tehnologice esențiale ale unei rețele de comunicații de mare viteză, cu accent pe rețeaua optică pasivă (PON). În primul subcapitol, se va examina avantajele rețelelor optice pasive în comparație cu alte tehnologii de comunicații, evidențiindu-se beneficiile lor în ceea ce privește lățimea de bandă, eficiența energetică și costurile de întreținere, se va investiga dezvoltarea unei rețele GPON (Gigabit Passive Optical Network) destinată Blocului locativ b.51, cu focus pe implementarea și adaptarea acesteia la cerințele specifice ale mediului urban. În continuare, se va analiza echipamentul de ultimă generație, în special OLT-ul (Optical Line Terminal) Huawei MA5608T 2U, instalat recent în cadrul rețelei GPON menționate, evidențiindu-se caracteristicile și funcționalitățile sale cheie. Ultimul subcapitol va explora procesul de creare a schemei de rețea utilizând echipamentul optic GPON și terminalele optice de rețea (ONT), evidențiindu-se aspectele practice și procedurile de configurare pentru a asigura o conectivitate optimă și o performanță fiabilă. Această investigație se va concentra pe adâncirea în înțelegerea aspectelor tehnice și practice ale implementării și utilizării infrastructurilor de comunicații de bandă largă cu fir, contribuind astfel la dezvoltarea cunoștințelor în domeniul telecomunicațiilor și infrastructurilor digitale.

Pentru dezvoltarea durabilă a comunităților și pentru consolidarea competitivității pe piața imobiliară. O rețea FTTx bine dezvoltată într-un bloc locativ nu reprezintă doar o infrastructură de comunicații, ci și un factor esențial pentru satisfacerea cerințelor de lucru, învățare și divertisment ale locatarilor.

					UTM 0714.1 008 ME	Coala
						10
<i>Mod</i>	<i>Coala</i>	<i>Nr. document</i>	<i>Semnăt.</i>	<i>Data</i>		

Bibliografie

1. Zhu, Aria. "Fundamentals of FTTx Network." Medium. Disponibil la: <https://medium.com/@AriaZhu/fundamentals-of-fttx-network-de2423af294>.
2. "Broadband Technology Overview." European Commission. Disponibil la: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/ro/policies/broadband-technology-overview>.
3. "Boring Services." Ruhenkamp. Disponibil la: <http://ruhenkamp.com/services/boring/>.
4. "Foraj Orizontal în Moldova." ATIC. Disponibil la: <https://atic.md/foraj-orizantal-in-moldova/>.
5. "Optical Fiber." Circuit Globe. Disponibil la: <https://circuitglobe.com/optical-fiber.html>.
6. "Passive Optical Network (PON)." Scribd. Disponibil la: https://ru.scribd.com/document/180232649/PONdocx?doc_id=180232649&order=628840149.
7. "What Are Passive Optical Network (PON) and Active Optical Network (AON)?" Opticom Fiber. Disponibil la: <http://ro.opticomfiber.com/info/what-are-passive-optical-network-pon-and-act-51157201.html>.
8. "GPON." Wikipedia. Disponibil la: <https://en.wikipedia.org/wiki/GPON>.
9. "ITU-T." Wikipedia. Disponibil la: <https://en.wikipedia.org/wiki/ITU-T>.
10. "Optical Line Termination." Wikipedia. Disponibil la: https://en.wikipedia.org/wiki/Optical_line_termination.
11. "Network Interface Device - Optical Network Terminals." Wikipedia. Disponibil la: https://en.wikipedia.org/wiki/Network_interface_device#Optical_network_terminals.
12. "Оптический дроп-кабель с выносным силовым элементом ОПНП LS-HF 2А 1.0м." Component Ltd. Disponibil la: <https://componentltd.ru/catalog/drop-kabel-ftth/opticheskiy-drop-kabel-s-vynosnym-silovym-elementom-opnp-ls-hf-2a-1-0m/>.
13. "Huawei LS-S2326TP-EI-DC Brochure Datasheet." Hi-Network. Disponibil la: <https://www.hi-network.com/action/download?file=huawei-ls-s2326tp-ei-dc-brochure-datasheet>.
14. "MA5608T Huawei 2U OLT." Maytelecom. Disponibil la: <https://www.maytelecom.com.cn/ma5608t-huawei-2u-olt/>.
15. "Good Quality Original ONT Huawei EN8245X6s-8n." Made-in-China. Disponibil la: <https://tobtech.en.made-in-china.com/product/AxErZlpTsjVb/China-Good-Quality-Original-Ont-Huawei-En8245X6s-8n.html>.
16. "Huawei OptiXstar EN8245X6s-8n Manual." ManualsLib Disponibil la: <https://www.manualslib.com/manual/3083848/Huawei-Optixstar-En8245x6s-8n.html?page=7#manual>.
17. GANGAN, S. *Analiza eficiențelor economice și științifice în tezele de licență și de master* Chișinău Editura „Tehnica-UTM”, 2019, 52p

					UTM 0714.1 008 ME	Coala
Mod	Coala	Nr. document	Semnăt.	Data		56
