

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVEI

Universitatea Tehnică a Moldovei

Facultatea Electronică și Telecomunicații

Departamentul Telecomunicații și Sisteme Electronice

Tehnologii și Sisteme de Telecomunicații

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

„___” _____ 2024

**Modernizarea rețelei de telecomunicații în baza tehnologiei GPON
în satul Todirești, raionul Anenii Noi.**

Proiect/teză de licență

Studenta:

**Golovco Ina,
grupa TST-201**

Coordonator:

**Grițco Maria,
asis. univ.**

Consultant:

**Grițco Maria,
asis. univ.**

Chișinău, 2024

ADNOTARE

Golovco Ina, studenta grupa TST-201.

Tema: Modernizarea rețelei de telecomunicații în baza tehnologiei GPON în satul Todirești, raionul Anenii Noi.

Cuvinte cheie: Tehnologia GPON, rețeaua FTTH, proiectarea rețelei.

Actualitatea temei tezei de licență: Teza reprezintă un interes sporit sectorului de telecomunicații, în special pentru dat al rețelei.

Structura tezei: Teza de licență conține în sine caietul de sarcină, adnotările în limba română și engleză, planul calendaristic, cuprins, introducere și trei capitole unde este analizat și proiectat tema tezei de licență.

Scopul proiectului: Scopul principal a lucrării date este de a studia detaliat tehnologia care este propusă spre modernizare și studierea echipamentului care este propus.

Pentru atingerea scopului dat sunt determinate următoarele obiective:

- Analiza studiului științific a tehnologie GPON.
- Analiza situației actuale de acoperire în zona satului Todirești.
- Proiectarea rețelei.
- Planificarea implementării.
- Etapele de proiectare a rețelei.
- Evaluarea costurilor financiare.
- Calculul capacității și de acoperire.
- Configurarea echipamentului.
- Monitorizarea și mentenanța echipamentului.

ANNOTATION

Golovco Ina, student of the TST-201.

Theme: Modernization of telecommunication network based on GPON technology in the village of Todiresti, Anenii Noi district.

Key words: GPON technology, FTTH network, network design.

Topicality of the dissertation topic: Teza is of increased interest to the telecommunications sector, especially to the network datum.

Structure of the thesis: The thesis itself contains the assignment booklet, annotations in Romanian and English, the timetable, table of contents, introduction and three chapters where the thesis topic is analyzed and designed.

Aim of the project: The main aim of the given thesis is to study in detail the technology that is proposed to be upgraded and to study the equipment that is proposed.

In order to achieve the given purpose the following objectives are determined:

- Scientific study analysis of GPON technology.
- Analysis of the current coverage situation in the Todiresti village area.
- Network design.
- Implementation planning.
- Network design stages.
- Evaluation of financial costs.
- Capacity and coverage calculation.
- Equipment configuration.
- Monitoring and maintenance of equipment.

CUPRINS

INTRODUCERE.....	10
1.ANALIZA STUDIILOR ȘTIINȚIFICE PRIVIND STANDARDUL GPON.....	11
1.1.Noțiunea, definițiile și particularitățile specifice standardului GPON.....	11
1.2. Structura și caracteristicile standardului GPON.....	17
1.3.Situația actuală de acoperire a GPON în zona satului Todirești (Raionul Anenii Noi).....	21
1.4.Analiza calitatății serviciilor oferite de standardul GPON în zona satului Todirești (Raionul Anenii Noi).....	23
2. Proiectarea rețelei in satul Todiresti raionul Anenii Noi.....	24
2.1. Reteaua FTTH.....	24
2.2. Proiectarea rețelei FTTH in satul Todiresti Raionul Anenii Noi.....	24
2.3. Analiza zonei de proiectare.....	25
2.3.1. Colectarea adreselor.....	26
2.3.2. Colectarea pilonilor.....	27
2.3.3. Formarea poligoanelor pentru cutiile de distribuții.....	27
2.3.4. Amplasarea cutiei de distribuție și manșoane.....	28
2.3.5. Amplasarea Cabinetului (FDH).....	29
2.3.6. Trasarea cablului.....	30
2.3.7. Schema de rețea a FTTH.....	31
2.4. Selectarea echipamentului.....	31
2.5 Configurarea Router GPON VoIP Wireless AC 1200 (XC220-G3v).....	44
2.6. Securitatea în muncă.....	48
2.7. Determinarea parametrilor fibrei optice monomod.....	49
3. ARGUMENTAREA ECONOMICĂ.....	56
3.1. Calculul echipamentului selectat.....	56
3.2.Calculul cheltuielilor de exploatare.....	59
3.3.Calculul veniturilor brute.....	60
Concluzia.....	63
Bibliografia.....	64

					UTM 0714.1 009 ME			
Mod.	Coala	Nr. document	Semnăt.	Data	Modernizarea rețelei de telecomunicații în baza tehnologiei GPON în satul Todirești, raionul Anenii Noi	Litera	Coala	Coli
Elaborat	Golovco Ina							
Conducător	Grițco M.						9	65
Consultant	Grițco M.					UTM FET TST - 201		
Contr. norm.								
Aprobat	Tîrșu V.							

INTRODUCERE

În era digitală actuală, în care comunicarea și accesul la internet sunt esențiale, tehnologia GPON (Gigabit Passive Optical Network) devine din ce în ce mai importantă și mai folosită. GPON este o tehnologie de rețea cu fibră optică ce oferă o soluție eficientă și scalabilă pentru transmiterea datelor, vocii și altor servicii multimedia.

Această tehnologie se evidențiază prin capacitatea sa de a transmite date la viteze foarte mari, de până la un gigabit pe secundă, folosind rețele de fibră optică pasivă. Termenul "pasiv" în GPON indică faptul că nu este necesară nicio sursă de energie activă pentru a amplifica semnalul pe parcursul rețelei, semnalul fiind transmis pe distanțe mari cu pierderi minime.

Una dintre trăsăturile deosebite ale GPON este arhitectura sa de tip „point-to-multipoint”, care permite mai multor utilizatori să utilizeze aceeași linie de fibră optică. Această abordare este crucială în implementările de mare amploare, cum ar fi clădiri de birouri, campusuri universitare sau infrastructura unei întregi municipalități.

În afară de viteza ridicată de transfer și eficiența energetică, GPON oferă și alte avantaje importante. Acestea includ securitatea sporită a datelor, datorită criptării și autentificării avansate, și capacitatea de a furniza o gamă largă de servicii convergente, cum ar fi internet de mare viteză, televiziune digitală și servicii de telefonie.

Modernizarea rețelelor de telecomunicații a tehnologiei GPON are un impact semnificativ asupra calității serviciilor și experienței utilizatorilor. Prin furnizarea de servicii de internet de mare viteză și de înaltă calitate, GPON contribuie la îmbunătățirea productivității, facilitând accesul la sprijinirea inovației în diverse domenii, cum ar fi educația, sănătatea și afacerile.

					UTM 0714.1 009 ME	Coala
						10
Mod	Coala	Nr. document	Semnăt.	Data		

Bibliografia:

1. About FSAN, ©2024[20.02.2024].Disponibil: <https://www.itu.int>.
2. ABBAS, H.S., Gregory, M.A. *The Next Generation of Passive Optical Networks: A Review*. *J.Netw. Comput. Appl.* 2016, p. 67, 53–74.
3. CALE, I. SALIHOVIC A., IVEKOVIC, M. *Gigabit Passive Optical Network—Gpon*. In *Proceedings of the 2007 29th International Conference on Information Technology Interfaces, Cavtat, Croatia, 25–28 June 2007*; pp. 679–684.
4. Couverture des réseaux en 3G et 4G, ©2024[20.02.2024].Disponibil: <https://www.officeeasy.fr>.
5. Définition de la qualité de service (QoS) dans le réseau, ©2024[20.02.2024].Disponibil: <https://www.fortinet.com/>
6. ENGR, Ali Waquar. *Optical Fiber Communication. Pakistan: University of Engineering and Technology*, 2019, 12-19 p.
7. ERIC, Saniard. *GPON Presentation*, ©2024[20.02.2024].Disponibil: <https://www.itu.int>.
8. G.984.1-Gigabit capable passive optical networks GPON. *General Characteristics*, ©2024[20.02.2024].Disponibil: <https://www.itu.int>.
9. HAJRA, Sadaqat. *Optical Fiber Communication. Pakistan: University of Engineering and Technology*, 2019, 4 p.
10. HAMMA, Shafique. *Optical Fiber Communication. Pakistan: University of Engineering and Technology*, 2019, 7 p.
11. G.984.2: *Gigabit-Capable Passive Optical Networks (G-PON): Physical Media Dependent (PMD) Layer Specification*, ©2024[20.02.2024].Disponibil: <https://www.itu.int>.
12. GPON (Gigabit-Capabil PON), *Gigabit Pasivă Fibra Optica De Rețea*, ©2024[20.02.2024].Disponibil: www.ro.opticomfiber.com.
13. ICA Cale, AIDA Salihovic, MATIJA Ivekovic. *Gigabit Passive Optical Network-GPON*. In: *Proceeding of the ITI 2007, 29th Int. Conf. On Information Techology Interfaces*, Croatia, 2007.
14. *Network coverage explained*, ©2024[20.02.2024].Disponibil: www.moneyland.ch.
15. *Network coverage definition*, ©2024[20.02.2024].Disponibil: www.lawinsider.com.
16. *Program de dezvoltare a rețelelor de bandă largă anii 2018-2020*. Hotărârea Guvernului, 2024 [citată 23.02.2024].Disponibil: <https://gov.md>.
17. *Raionul Anenii Noi*, ©2024[23.02.2024].Disponibil: www.wikipedia.com.
18. *Satul Todirești-scurtă descriere*, ©2024[23.02.2024].Disponibil: www.localitati.casata.md.

					UTM 0714.1 009 ME	Coala
						11
Mod	Coala	Nr. document	Semnăt.	Data		

19. *Technologia GPON - czym jest i jakie niesie korzyści?* ©2024[23.02.2024].Disponibil:

<https://www.centrumxp.pl>.

20. THOMAS, Horvath, PETR, Munster, VACLAV, Oujezsky, NING-HAI, Bao. *Passive Optical Networks Progress: A Tutorial*. In: *Electronics*, Vol. 10, (1081), 2020, pp. 2-31.

21. А., Ю., Халиулин. *Технология GPON и её практические применения*. В: *Информационно-коммуникационное пространство и человек*. Материалы III международной научно-практической конференции 15-16 апреля 2013, Прага, 2013, стр. 47- 48. ISBN 978-80-87786-30-7.

23. А., М., Гладышевский. *Сравнения технологий EPON и GPON*. В: *LightWave Russian Edition*, Номер 2, 2005, 16 стр. ISBN 1727-7248.

24. *Фиксированные сети широкополосного доступа*, ©2024[20.02.2024].Disponibil: <https://www.itu.int>.

25. *Rețeaua FTTH 2024*[20.02.2024].Disponibil: <https://ro.fibresplitter.com/info/how-to-design-your-ftth-network-splitting-level-39127246.html>

26.

27. 2024[20.02.2024].Disponibil: <https://unifi.ro/modul-sfp-ubiquiti-ufiber-gpon-olt-single-mode-conector-sc-upc-tx-1490-nm-rx-1310-nm-20-km-25-gbps-uf-gp-c>

28. VI600G2-B 16 Port GPON OLT <https://www.vsolcn.com/product/16-port-gpon-olt-v1600g2b>

29. Router GPON VoIP Wireless AC 1200 <https://www.tp-link.com/pe/service-provider/gpon/archer-xr500v/>

30. SFP Ubiquiti Ufiber GPON OLT UF-GP C+ 2024[20.02.2024]. Disponibil'

<https://www.btpononu.com/sale-13422718-72-core-ports-rack-mount-odf-fiber-optic-patch-panel.html>

31. *Panoul de corectii ODF 2024*[20.02.2024].Disponibil: <https://ethercom.ro/accesorii-pentru-sudare-fibre-optice/8339-conector-optic-rapid-sc-apc-fast-sc-apc.html>

32. Conector SC/APC 2024[20.02.2024].Disponibil: https://twoosk.com/en/marketplace/product_details/3220-sc-apc-sc-apc-patch-cord-sx-sm-g652d-3-0mm-7-5m

33. *Cablul de corecție 2024*[20.02.2024].Disponibil: <https://www.mondoplast.ro/>

34. 2024[20.02.2024].Disponibil: <https://www.ip-cctv.ro/produs/cablu-optic-corning-a-dqzn2y-2000-n-96-fibre/>

35. 2024[20.02.2024].Disponibil: <https://www.tkf-telecom.eu/en/77767.html>

36. *Cablul optic 2024*[20.02.2024].Disponibil: <https://rti.md/product/cablu-optic-de-distributie>

37. *Manșon 2024*[20.02.2024].Disponibil: https://qdsunet.en.made-in-china.com/product/SvdOjEGMnXUu/China-12-288-Cores-Dome-Type-Optical-Splice-Closure-Box-FTTH-Aerial-Fosc-Splice-Enclosure.html?pv_id=1hssmesop941&faw_id=1hssmetfr4d5

Mod	Coala	Nr. document	Semnăt.	Data	UTM 0714.1 009 ME	Coala
						12

38. Claculele 2024[20.02.2024].Disponibil:Sisteme de transmisiuni multiplexe . Îndrumar privind îndeplinirea proiectelor de an și de diplomă. Partea întâi. Chișinău, UTM, 2004.
39. FDH 2024[20.02.2024].Disponibil:25]<https://www.seeclearfield.com/assets/documents/data-sheets/fieldsmart-fdh-864-pon-cabinet.pdf>
40. CONFIGURAREA 2024[20.02.2024].Disponibil:<https://articles-intercom.spintel.net.au/en/articles/5915697-how-to-configure-tp-link-ac1200>

					UTM 0714.1 009 ME	Coala
						13
Mod	Coala	Nr. document	Semnăt.	Data		