



**Universitatea Tehnică a Moldovei**

## **Modernizarea rețelei de telecomunicații a liceului**

**Ștefan cel Mare din orașelul Șoldănești**

**Student: Namolovan Alexandru RST-201**

**Coordonator: Mașnic Alisa lect., univ., dr.**

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

**Chișinău, 2024**

## ADNOTARE

**Autor:** Namolovan Alexandru, grupa RST-201

**Titlul tezei:** Modernizarea rețelei de telecomunicații în liceul „Ștefan cel Mare” din orașul Șoldănești.

**Structura lucrării:** Proiectul este compus din pagina de titlu, caietul de sarcini, avizul, declarație, adnotarea, introducerea, capitolul 1, capitolul 2, capitolul 3, concluzie, bibliografie.

**Cuvinte cheie:** Rețea de telecomunicații, router, switch, punct de acces, Wi-Fi, cablare UTP, securitatea datelor, infrastructură IT.

**Scopul lucrării:** De a analiza și prezenta procesul de modernizare a rețelei de telecomunicații din liceul „Ștefan cel Mare” pentru a îmbunătăți accesul la internet și a asigura o infrastructură robustă.

### **Obiectivele lucrării:**

Analiza infrastructurii și componentelor actuale ale rețelei de telecomunicații.

Detalierea procesului de modernizare și propunerea soluțiilor adecvate.

Evaluarea eficienței economice și a impactului modernizării asupra procesului educațional și administrativ al liceului.

**Metodele aplicate la elaborarea lucrării:** Evaluarea infrastructurii existente, Google Earth pentru maparea rețelei, utilizarea AutoCAD pentru planificarea cablajului, metode de testare a rețelei precum Ookla Speedtest și Nessus pentru securitate.

**Rezultatele obținute:** Modernizarea rețelei de telecomunicații din liceul „Ștefan cel Mare” a adus îmbunătățiri semnificative în calitatea accesului la internet, securitatea datelor și acoperirea wireless. Investiția totală a fost de 41,755.5 lei pentru echipamente, cu cheltuieli anuale de întreținere de 24,267.358 lei. Implementarea echipamentelor moderne și a cablurilor UTP Cat 5e a optimizat rețeaua, crescând eficiența și fiabilitatea. Testele de viteză și securitate au confirmat succesul proiectului, asigurând o rețea stabilă și performantă pentru toate activitățile școlare. Aceste rezultate subliniază impactul pozitiv al modernizării asupra comunității educaționale și infrastructurii IT a liceului.

## ADNOTATION

**Author:** Namolovan Alexandru, group RST-201

**Thesis title:** Modernization of the telecommunication network in the high school "Stefan cel Mare" in the city of Soldanesti.

**Structure of the work:** The project consists of title page, specifications, opinion, statement, annotation, introduction, chapter 1, chapter 2, chapter 3, conclusion, bibliography.

**Keywords:** telecommunication network, router, switch, access point, Wi-Fi, UTP cabling, data security, IT infrastructure.

**Aim of the paper:** To analyze and present the process of modernization of the telecommunication network in the high school "Stefan cel Mare" in order to improve internet access and ensure a robust infrastructure.

**Objectives of the paper:**

To analyze the current infrastructure and components of the telecommunication network.

To detail the modernisation process and propose appropriate solutions.

Evaluate the economic efficiency and the impact of modernization on the educational and administrative process of the high school.

**Methods applied to the elaboration of the work:** evaluation of the existing infrastructure, Google Earth for network mapping, use of AutoCAD for cabling planning, network testing methods such as Ookla Speedtest and Nessus for security.

**Results obtained:** The modernization of the telecommunication network in the high school "Stefan cel Mare" brought significant improvements in the quality of internet access, data security and wireless coverage. The total investment was 41,755.5 lei for equipment, with annual maintenance costs of 24,267,358 lei. The implementation of modern equipment and Cat 5e UTP cables has optimised the network, increasing efficiency and reliability. Speed and security tests confirmed the success of the project, ensuring a stable and high-performance network for all school activities. These results highlight the positive impact of the upgrade on the educational community and the high school's IT infrastructure.

## CUPRINS

<b>INTRODUCERE</b> .....	10
<b>1.CONTEXTUL GENERAL AL MODERNIZĂRII REȚELELOR DE TELECOMUNICAȚII ÎNTR-UN LICEU</b>	
1.1 Importanța modernizării rețelelor de telecomunicații într-un liceu în era digitală .....	12
1.2 Evaluarea infrastructurii existente.....	16
1.2.1 Inventarierea echipamentelor și conexiunilor.....	17
<b>2.PROPUNERI DE MODERNIZARE ȘI IMPLEMENTAREA SOLUȚIILOR PROPUSE</b>	
2.1 Evaluarea rețelei existente.....	24
2.2. Propuneri de modernizare.....	25
2.2.1 Îmbunătățirea Vitezei Internetului .....	25
2.2.2 Actualizarea echipamentelor.....	26
2.2.3 Extinderea Acoperirii Wi-Fi .....	28
2.3.1 Configurarea și instalarea Echipamentelor .....	30
2.3.2 Configurarea Echipamentelor.....	30
2.3.3. Instalarea echipamentelor.....	33
2.4 Testarea rețelei.....	35
2.5 Securitatea și sănătatea în muncă.....	36
<b>3.ARGUMENTAREA ECONOMICĂ</b>	
3.1 Crearea structurii ierarhice.....	40
3.2 Stabilirea priorității criteriilor de apreciere.....	40
3.3 Analiza variantelor alternative în raport cu fiecare criteriu de apreciere.....	41
3.4 Determinarea priorităților globale.....	43
3.5 Cheltuielile capitale.....	43
3.6 Calculul cheltuielilor de exploatare,pe parcursul implementării rețelei propuse.....	44
<b>Concluzii</b> .....	47
<b>Bibliografie</b> .....	48

					<b>UTM. 0714.2 010 ME</b>						
<b>Mod</b>	<b>Coala</b>	<b>N.Document</b>	<b>Semnat</b>	<b>Data</b>	Modernizarea rețelei de telecomunicații a liceului Ștefan cel Mare din orașelul Șoldănești			<b>Litera</b>	<b>Coala</b>	<b>Coli</b>	
A efectuat	Namolovan Alex.									9	42
A verificat	Mașnic Alisa										
Consultant	Grițco Maria										
Contr.norm											
Aprobat	Tîrșu Valentina				<b>U.T.M. F.E.T</b> <b>gr. RST-201</b>						

## INTRODUCERE

Modernizarea unei rețele de telecomunicații într-un liceu este esențială pentru a asigura un mediu educațional de calitate, în care elevii și cadrele didactice să beneficieze de acces la tehnologie de ultimă generație. O rețea de telecomunicații eficientă nu numai că sprijină procesul de învățare, dar facilitează și comunicarea între membrii comunității școlare.

În acest sens, modernizarea rețelei de telecomunicații devine o prioritate pentru a asigura o educație de calitate, adaptată nevoilor actuale.

Obiectivele lucrării: Prin cercetarea acestei teme, intenționez să realizez următoarele obiective:

1. Evaluarea infrastructurii existente: se va analiza starea actuală a rețelei de telecomunicații din liceu inclusiv conexiunile, cablajul și echipamentele.

2. Propunerea de îmbunătățiri: Se vor identifica zonele care necesită modernizarea și astfel se vor propune soluții pentru modernizare.

3. Implementarea noilor tehnologii după obiectivele de mai jos

Obiectivele modernizării rețelei de telecomunicații în liceul Ștefan cel Mare :

1. Îmbunătățirea accesului la internet: O rețea de telecomunicații modernizată ar trebui să ofere acces la internet de mare viteză și să asigure conectivitate constantă pentru elevi și cadrele didactice.

2. Creșterea securității datelor: Este crucial să se implementeze măsuri de securitate adecvate pentru protejarea datelor sensibile și a informațiilor școlare importante.

3. Extinderea rețelei wireless: Modernizarea rețelei de telecomunicații ar trebui să vizeze extinderea acoperirii rețelei wireless în întregul campus școlar, pentru a permite accesul la internet și la resurse educaționale de oriunde din școală.

4. Optimizarea infrastructurii: Actualizarea echipamentelor și a infrastructurii rețelei pentru a asigura o funcționare eficientă și fiabilă a sistemului.

5. Suport tehnic și formare: Furnizarea de suport tehnic adecvat și oferirea de formare pentru personalul liceului în privința utilizării noilor tehnologii și a echipamentelor.

Beneficiile modernizării rețelei de telecomunicații într-un liceu:

1. Sprijinirea procesului de învățare: Accesul la tehnologie modernă și la resurse online îmbunătățește calitatea procesului de învățare și stimulează activitatea elevilor.

2. Facilitarea comunicării: O rețea de telecomunicații eficientă facilitează comunicarea între elevi, cadre didactice și părinți, consolidând relațiile și colaborarea.

3. Creșterea eficienței: Infrastructura modernizată a rețelei permite desfășurarea activităților administrative mai eficient și reduce timpul pierdut în rezolvarea problemelor tehnice.

4. Pregătirea pentru viitor: Modernizarea rețelei de telecomunicații ajută liceul să fie pregătit pentru schimbările tehnologice viitoare și să răspundă nevoilor educaționale într-un mod flexibil și adaptabil.

Încadrarea lucrării într-un domeniu tematic:

Modernizarea rețelei de telecomunicații într-un liceu se încadrează în domeniul IT și al infrastructurii educaționale. Aceasta implică evaluarea, proiectarea și implementarea soluțiilor tehnologice pentru a îmbunătăți conectivitatea și accesul la resurse digitale.

Motivația alegerii temei:

Motivația pentru acest proiect derivă din necesitatea de a adapta infrastructura școlară la cerințele actuale. Elevii și profesorii au nevoie de o rețea modernă pentru a accesa informații, a comunica și a desfășura activități educaționale eficiente.

Gradul de noutate a temei:

Modernizarea rețelelor de telecomunicații în instituțiile de învățământ este o temă actuală, dat fiind ritmul rapid al dezvoltării tehnologice. Totuși, fiecare context școlar are particularitățile sale, iar adaptarea la specificul liceului Stefan cel Mare reprezintă o noutate în sine.

Obiectivele generale ale lucrării:

Prin cercetarea acestei teme, intenționez să realizez următoarele obiective:

1. Evaluarea infrastructurii existente: Analiza stării actuale a rețelei de telecomunicații din liceu, inclusiv conexiunile, cablajul și echipamentele.
2. Propunerea de îmbunătățiri: Identificarea zonelor care necesită modernizare și formularea soluțiilor adecvate.
3. Implementarea noilor tehnologii: Actualizarea infrastructurii, extinderea acoperirii wireless și asigurarea securității datelor.

Metodologia de cercetare folosită:

Pentru atingerea obiectivelor, voi combina metode de cercetare calitative (interviuri cu personalul școlii, observații) cu metode cantitative (analiza datelor existente, măsurători).

Structura lucrării:

Lucrarea va fi structurată în următoarele capitole:

1. Introducere: Prezentarea contextului, obiectivelor și importanței proiectului.
2. Evaluarea infrastructurii existente: Analiza detaliată a rețelei actuale.
3. Propuneri de îmbunătățiri: Soluții pentru modernizare.
4. Implementarea noilor tehnologii: Detalii despre actualizarea echipamentelor și securitatea datelor.
5. Beneficii și concluzii: Evaluarea impactului modernizării și recomandări.

Eventualele limite ale lucrării:

					<b>UTM. 0714.2 010 ME</b>	<i>Coala</i>
<i>Mod</i>	<i>Coala</i>	<i>N. Document</i>	<i>Semnat</i>	<i>Data</i>		11

Limitările pot include resurse financiare, timpul disponibil și restricțiile tehnice. Aceste aspecte vor fi abordate în mod transparent în lucrare.

## Bibliografie

1. Caracteristici cisco-sf500-24p <https://www.cisco-russia.ru.com/switches/cisco-sf500-24p-24-port-10-100-poe-stackable-managed-switch-with-gigabit-uplinks>
2. Caracteristici wifi-router tl-wr841n <https://www.tp-link.com/ru/home-networking/wifi-router/tl-wr841n/>
3. Tehnologia Ethernet  
<https://ru.wikipedia.org/w/index.php?title=Ethernet&stable=0&redirect=no>  
Tehnologia Wi-Fi , Marina Demidova
4. Blog cu date informative, Care este diferența dintre Wireless și Wi-Fi?,  
<https://omulbun.com/care-este-diferenta-dintre-wireless-si-wi-fi/>
5. Cablu UTP , <https://www.electro-cablu.ro/utp/>
6. Blog , Conectarea în rețea prin cablu UTP, <https://www.scientia.ro/tehnologie/34-cum-functioneaza-calculatorul/147-conectarea-in-retea-prin-cablu-utp.html>
7. Learn About BSS Color in 802.11ax: Background, Definition, Set-up, [What is BSS Color in 802.11ax? Background, Definition, Set-up \(extremenetworks.com\)](https://www.extremenetworks.com/what-is-bss-color-in-802-11ax-background-definition-set-up)
8. Caracteristici Moldtelecom U92, <https://www.moldtelecom.md/echipamente-wifi>
9. Caracteristici TP-link TL-SG1024D [TL-SG1024D | Switch Gigabit de Mesa ou Rack de 24 Portas | TP-Link Brasil](https://www.tp-link.com/br/switches/TL-SG1024D-Switch-Gigabit-de-Mesa-ou-Rack-de-24-Portas-TP-Link-Brasil)
10. Krishnamurthy Raghunandan, Advisor (Technical/ Marketing) to Murata Machinery, Ltd., Machine Tool Division in Yokohama, Japan. He completed M. Tech. from IIT Bombay in Mechanical Engineering in 1972. Introduction to Wireless Communications and Networks,
11. Caracteristici tp-link TL-SG1024D [TL-SG1024D | Switch Gigabit de Mesa ou Rack de 24 Portas | TP-Link Brasil](https://www.tp-link.com/br/switches/TL-SG1024D-Switch-Gigabit-de-Mesa-ou-Rack-de-24-Portas-TP-Link-Brasil)
12. David Coleman Director, Wireless Networking at the Office of the CTO, Learn About BSS Color in 802.11ax: Background, Definition, Set-up, [What is BSS Color in 802.11ax? Background, Definition, Set-up \(extremenetworks.com\)](https://www.extremenetworks.com/what-is-bss-color-in-802-11ax-background-definition-set-up).

					UTM. 0714.2 010 ME	Coala
Mod	Coala	N. Document	Semnat	Data		12

13. Се este wi-fi 6, [Что такое WiFi 6? \(802.11 ax\) | Самые быстрые WiFi-маршрутизаторы | TP-Link Қазақстан Республикасы.](#)

					<b>UTM. 0714.2 010 ME</b>	<i>Coala</i>
<i>Mod</i>	<i>Coala</i>	<i>N. Document</i>	<i>Semnat</i>	<i>Data</i>		<b>13</b>