

**MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA**  
**Universitatea Tehnică a Moldovei**  
**Facultatea Electronică și Telecomunicații**  
**Departamentul Telecomunicații și Sisteme Electronice**  
**Programul de studii Inginerie și Management în Telecomunicații**

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

---

„\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ **2024**

**PROIECTAREA REȚELEI INFORMAȚIONALE**  
**WI-FI BAZATĂ PE STANDARDUL 802.11n/ac**  
**PENTRU OFICIUL COMPANIEI STARNET,**  
**ORAȘUL BĂLȚI**

**Proiect/teză de licență**

**Student:**  
**Prenume**

**Raileanu Ion**

**IMTC 191**

**Coordonator:**

**Sorochin Serafima**  
**asist.univ.**

**Chișinău, 2024**

## ADNOTARE

**Cuvinte-cheie:** Standarde IEEE 802.11 , rețele Wi – Fi , topologii , proiectare , echipamente Wi – Fi .

Tema proiectului de licență este ” Proiectarea rețelei informaționale WiFi pe standardul 802.11n/ac pentru oficiul companiei StarNet, orașul Bălți ” elaborată de către studentul UTM Raileanu Ion.

**Obiectivele generale** soluționează problema proiectării unei rețele fără fir privată virtuală pentru utilizator corporativ , rețeaua este elaborată pentru transferul informațiilor multimedia în interesul companiei. Au fost analizate standardele ce descriu tipurile de acces la mediu.

**Scopul lucrării** de licență implementarea rețelei locale fără fir pentru oficiul companiei StarNet, orașul Bălți, unde sunt descrise echipamentele utilizate, precum și conectarea lor la rețea. Deoarece principalul mediu de transmisie în rețelele fără fir sunt undele radio, sunt analizate problemele interferențelor care ar putea apărea din cauza altor aparate care utilizează undele radio.

**Metodele aplicate la elaborarea proiectului** prezintă în sinteză cele mai importante standarde utilizate în prezent pentru arhitecturile destinate comunicațiilor wireless (Bluetooth, WAP, IEEE 802.11, HiperLan, SWAP, HomeRF) și oferă o analiză comparativă a celor mai importante caracteristici. Un alt aspect important al comunicațiilor fără fir prezentat în acest proiect este securitatea oferită de rețelele wireless, bazată pe standardele din familia IEEE 802.11, de asemenea și metodele de criptare necesare.

**Structura tezei:** Teza include: o introducere, trei capitole, concluzii, o listă de referințe și bibliografie . Proiectul dat cuprinde 3 capitole, 58 pagini , 33 figuri , 9 tabele.

Proiectul de licență mai include și informații ce cuprind norme de protecție a muncii. În ultimul capitol sunt analizate toate cheltuielile și toate veniturile.

**Domeniu de studiu:** Telecomunicatii

**Obiectiv:** Proiectarea și dezvoltarea unei rețele wireless 802.11n/ac

**Rezultatele concrete obținute** a lucrării sunt că, ca urmare a proiectării, a fost creată o rețea care va oferi întregului birou internet de mare viteză fără întrerupere.

## ANNOTATION

**Keywords :** Standards IEEE 802.11 , networking Wi – Fi , topologies , projection , equipment Wi – Fi.

The theme of the license project is “Designing an 802.11n/ac WiFi Informational Network for StarNet Company Office, Bălți City” developed by UTM student Raileanu Ion. The general objectives solve the problem of designing a virtual private wireless network for the corporate user, the network is developed for the transfer of multimedia information in the interest of the company. Were analyzed standards describing the types of access to the environment.

In this license project has been implemented the wireless of local area network for StarNet Company Office, Bălți City, are described the used equipments, as well as their connection to the network. Because the main environment of transmission in wireless networks are the radio waves , were analyzed interference issues that could occur because of other equipments which use radio waves.

The methods applied to the development of the project summarize the most important standards currently used for architectures intended for wireless communications (Bluetooth, WAP, IEEE 802.11, HiperLan, SWAP, HomeRF) and provide an analyze at the most important features. Another important aspect of wireless communications described in this project is the security of wireless networks, based of standards IEEE 80.11, also the necessary encryptions methods.

**The structure of the thesis:** The thesis includes: an introduction, three chapters, conclusions, a list of references and a bibliography. This project includes 3 chapters, 58 pages, 33 figures, 9 tables.

The project license also contains information about labor protection rules. All the expenses and incomes are analyzed in the last chapter.

**Field of study:** Telecommunications

**Objective:** Design and develop 802.11n/ac wireless network

The concrete results obtained from the work are that, as a result of the design, as a result of the design, a network was created that will provide the entire office with high-speed Internet without interruption.

## CUPRINS

INTRODUCERE	10
1. ASPECTE TEORETICE ȘI MODIFICAREA CONȘTIENȚĂ A REȚELEI WI-FI	12
1.1. Standardele și categoriile IEEE 802	12
1.2. Rețele locale fără fir WLAN	13
1.3. Standarde de bază	14
1.4. Topologii ale rețelelor Wi-Fi	16
1.5. Echipamente wireless utilizate în rețelele Wi-Fi	19
1.5.1 Access Point	20
1.5.2 Adaptor Wi-Fi	22
2. PROIECTAREA REȚELEI INFORMAȚIONALE WI-FI BAZATĂ PE STANDARDUL 802.11n/ac PENTRU OFICIUL COMPANIEI STARNET, ORAȘUL BĂLȚI	24
2.1. Alegerea standardului pentru proiectate rețelei	24
2.2 Configurarea rețelei fără fir proiectate și descrierea echipamentelor utilizate	24
2.2.1 Puncte de acces	25
2.2.2 Comutatorul PoE	29
2.2.3 Server de acces	31
2.3 Autorizarea și accesul utilizatorului	33
2.3.1 Alimentarea cu energie electrică a punctelor de acces	34
2.4 Proiectarea fizică a rețelei	34
2.5 Descrierea și caracteristicile echipamentului selectat și instalat	38
<b>2.6 Monitorizarea locației</b>	<b>43</b>
2.7 Securitatea rețelelor wireless	45
2.7.1 Vulnerabilitatea rețelelor wireless	45
2.7.2 Securitatea la nivelul protocoalelor	46
2.8 Măsurile întreprinse în vederea securității	47
3.JUSTIFICAREA ECONOMICĂ A PROIECTULUI	48
3.1Calculul investițiilor capitale	49
3.2Uzura aparatajului și a echipamentelor utilizate	51
3.3Cheltuieli pentru remunerarea muncii	52
CONCLUZIE	55
BIBLIOGRAFIE	57

					<b>UTM 710.1.006 ME</b>			
<b>Mod</b>	<b>Coala</b>	<b>Nr. document</b>	<b>Semn.</b>	<b>Data</b>	Proiectarea rețelei informaționale WiFi bazată pe standardul 802.11n/ac pentru oficiul companiei StarNet, orașul Bălți	<b>Litera</b>	<b>Coala</b>	<b>Coli</b>
Elaborat	I.Raileanu							
Conducător	S.Sorochin						9	58
Consultant	M.Grițco					<b>UTM FET IMTC- 191</b>		
Contr. norm.								
Aprobat								

## INTRODUCERE

La momentul actual de dezvoltarea tehnologiilor informaționale, tehnologia rețelelor Wi-Fi este cea mai convenabilă în condiții ce se necesită mobilitate, ușurință în instalare și utilizare.

Istoricul rețelelor fără fir- wireless, de transmisiune a informației are începutul la sfârșitul secolului XIX concomitent cu transmiterea primului semnal radio (2). Din anii 70 au fost elaborate primele sisteme a telefoniei wireless, la început aceste rețele fiind de tip analogic, apoi, anii 80 a fost elaborat standartul GSM, ce a pus începutul trecerii de la rețeaua analogică apoi la cea digitală. Începând cu anul 1997 are loc fundamentarea rețelelor fără fir, rețelele wireless intră în folosirea de zi cu zi cu o viteză uluitoare, cu viteze mari, ele vin pe piața tehnologiilor informaționale cu noi componente și servicii (2).

**Actualitatea temei** se exprimă prin folosirea tehnologia Wi-Fi pentru a organiza rețele locale de calculatoare fără fir, precum și pentru a crea așa-numitele puncte fierbinți pentru accesul la Internet de mare viteză.

**Obiectivele lucrării** respective constau în identificarea și soluționarea problemei proiectării unei rețele Wi-Fi privată virtuală pentru utilizatori corporativi. Rețeaua Wi-Fi e elaborată pentru transferul informațiilor multimedia în interesul entității economice care a fondat cererea. Au fost analizate standardele în ramură ce descriu tipurile de acces la mediu.

**Scopul lucrării** constă în studierea standardului IEEE 802.11- Institute of Electrical and Electronic Engineers, a noilor rețele wireless, care ne spun că se începe o revoluție în sfera dată.

**Sarcinile** care se propun țin în mare măsură de dezvoltarea rețelelor locale în baza rețelelor wireless conform standardului IEEE 802.11n/ac - Institutul Inginerilor de Electronică și Electricitate. Rețelele wireless sunt amplasate cel mai des în universități, diferite entități economice, aeroporturi, hoteluri, restaurante etc. Un impuls enorm în dezvoltarea tehnologiilor wireless a fost manifestat de rețeaua mondială și ideea de a lucra în rețele informaționale cu ajutorul componentelor fără fir (2). Cu apariția rețelei wireless, apare necesitatea de a se ține sub control securitatea informațională. Principalele probleme identificate în rețelele wireless sunt -recuperarea mesajelor secrete, protecția cardurilor bancare, dar aceste probleme sau rezolvat paralel cu dezvoltarea standartelor rețelisticii.

Un grad important de noutate în dezvoltarea rețelelor wireless este posibilitatea folosirii acestor rețele de către utilizatori de la domiciliu. Trebuie de schițat că cu creșterea componentelor în rețelele locale de la domiciliu, mai actuală devine și problema de folosirea mai multor cabluri de rețea, ce permite conectarea acestor dispozitive între ele (2). Acesta deja este un avantaj spre trecerea la rețelele wireless.

**Obiectul cercetării** este reprezentat prin eficiența manifestării unui număr foarte mare de utilizatori ce folosesc rețelele wireless, unde segmentul mai major al utilizatorilor este cel corporativ. Transmiterea datelor prin rețeaua wireless este un plan principal strategic ce oferă creșterea utilizării rețelelor Wi-Fi, ridică calitatea de servire a utilizatorilor, crează avantajele concurențiale.

În capitolul I „Aspecte teoretice rețelei fără fir Wi-Fi” este descrisă importanța proiectării rețelei Wi-Fi, e dedicată studierii standardului IEEE 802.11 [4].

Capitolul II „Proiectarea rețelei informaționale WiFi bazată pe standardul 802.11n/ac pentru oficiul companiei StarNet, orașul Bălți” reflectă importanța și explicarea standardului IEEE 802.11, proiectarea rețelei Wi-Fi, perspectiva implementării. [8]

În capitolul III „Argumentarea economică a elaborării”, se examinează modul cum se utilizează resursele financiare, se examinează problemele și eficiența economică a proiectului (10).

În lucrare se efectuează selectarea și structurarea logică a argumentelor în corespundere cu obiectivele propuse.

## BIBLIOGRAFIE

1. DROGORAN , Cătălin .Configurarea rețelelor wireless. Bucuresti : Editura Matrix Rom , 2014.159 p. ISBN: 9739390765.
2. J MULLER , T. NATHAN , . “Wireless A to Z” McGraw-Hill: 2015., 125 pag. ISBN-13: 978-0071410885
3. TÎRȘU V., APETRII N., TATARCIUC A., GAVRILAȘ N. Tehnologii Informaționale de Comunicare . Ch.:CEP USM, 2015, 191 p., 5c.a. ISBN: 978-9975-71-596-6.
4. TANEMBAUN, Anders . *Rețele de calculatoare*. Editia 6,-București: Byblos, 2015, 255 pag. ISBN: 973-0-03000-6.
5. MARGHESCU I., CONSTANTIN I., *Transmisiuni analogice și digitale*. – Editura Orizonturi Universitare , Timisoara 2014 ISBN: 9739400493
6. RĂCUCIU, C, JULA, N, *Aparate si metode de măsurare în sistemele de comunicatii*, Bucuresti, Editura A.T.M., 2011, ISBN 973-640-048-4
- 7.NAZAROI, Ion., *Rețele definite prin software: Ciclu prelegeri UTM , FET*. – Chișinău: Tehnica-UTM, 2019. – 56 p.ISBN 978-9975-45-571-8.
- 8.ANSANDEI, Dumitru, *Protectia sistemelor electrice* . Editura Matrix Rom , Bucuresti, 2012, 211 pag. ISBN: 9739390765
9. MOCANU, Semion ”*Transmiterea datelor prin canalele wireless*” Referat doctorat 2015.
10. GANGAN, Silvia. *Argumentarea economică a tezei de licență. Studii de caz*. Chișinău, Editura U.T.M, 2019 . 54 p.
- 12 SNMP, SNMPv2 and CIMP - W. Stallings - Ed. Addison-Wesley, 2013
13. OLARU, Efim. , *Securitatea activității vitale*.– Indicații metodice, U.T.M ,nr. 1274. 2004