



**Universitatea Tehnică a Moldovei**

**Proiectarea rețelei corporative pentru Hegelmann Logistics  
S.R.L, Chișinău**

**Design of the corporate network for Hegelmann Logistics S.R.L,  
Chișinău**

**Student:**

**Carp Grigore**

**Coordonator:**

**Ion Avram  
Conf. univ., Dr.**

**Chișinău, 2023**

**MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII  
MOLDOVA**

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

**Admis la susținere  
Șef departament:  
Sava Lilia, conf. univ., dr.**

---

„\_\_\_\_\_” \_\_\_\_\_ 2023

**Proiectarea rețelei corporative pentru Hegelmann Logistics  
S.R.L, Chișinău**

**Teză de master**

**Student:**

**Carp Grigore ,  
SISRC-211M**

**Coordonator:**

**Avram Ion ,  
Conf. univ., dr.**

**Chișinău, 2023**

## A D N O T A R E

**Proiectul de master, prezentat de către studentul Carp Grigore, cu tema „, Proiectarea rețelei corporative pentru Hegelmann Logistics S.R.L, Chișinău”**

**Structura tezei.** Teza cuprinde introducerea, 3 capitole, concluzii, bibliografia cu 17 titluri,, 60 pagini text de bază, inclusiv 21 figuri și 3 tabele.

**Cuvintele-cheie:** *Sistem software, telefonie IP, Asterisk, VoIP, rețea corporativă.*

**Scopul lucrării** constă în proiectarea unei rețele corporative bazate pe telefonie IP, care să ofere conexiune între toți abonații companiei și clienții acesteia, să fie mai flexibilă în utilizare și cu cost mai redus.

### **Obiectivele generale:**

- Studiul și analiza sistemelor telefonie tradiționale existente cu identificarea neajunsurilor lor.
- Estimarea principiilor de proiectare a rețelei VoIP.
- Proiectarea și dezvoltarea platformei de telefonie care poate fi aplicată la utilajul deja existent la postul de muncă.

### **Metodele aplicate:**

La elaborarea tezei s-au folosit două metode de cunoaștere științifică, una empirică și două teoretice.

- **comparația** o metodă de cunoaștere frecvent utilizată, care permite selectarea celor mai convenabile modele și metode de detecție utilizate ulterior.
- **analiza** reprezintă procesul de descompunere a sistemului software în părți componente ale acestuia, determinând blocurile și modulele constituente cu determinarea funcționalității lor.
- **sinteza** este combinarea părților obținute prin analiză într-un întreg. Ca urmare a aplicării sintezei, cunoștințele obținute datorită analizei sunt combinate într-un singur sistem.

### **Rezultatele concrete obținute.**

Rezultatele obținute după efectuarea tezei sunt :

- Este posibilă conectarea la IP-PBX orice dispozitiv mobil sau PC, telefon SIP, dispozitiv staționar obișnuit (printr-un gateway).
- Angajații companiei vor putea lucra de oriunde, chiar și de acasă.
- Poate fi integrat cu alte canale de comunicare

## A D N O T A R E

**The master's project, presented by the student Carp Grigore, with the theme "Corporate network design for Hegelmann Logistics S.R.L, Chisinau", for the awarding of the academic degree of master's degree.**

**Thesis structure.** The thesis includes the introduction, 3 chapters, conclusions, bibliography with 17 titles, 1 appendix, 60 pages of basic text, including 21 figures and 3 tables.

**Keywords:** Software system, IP telephony, Asterisk, VoIP, corporate network.

**The purpose of the work** consists in the design of a corporate network based on IP telephony, which will provide connection between all the company's subscribers and its customers, be more flexible in use and at a lower cost.

### **General objectives:**

- The study and analysis of existing traditional telephone systems with the identification of their shortcomings.
- Estimate VoIP network design principles.
- Design and development of the telephone platform that can be applied to the equipment already existing at the workplace.

### **Applied methods:**

When developing the thesis, two methods of scientific knowledge were used, one empirical and two theoretical.

- **comparison** is a frequently used knowledge method, which allows the selection of the most convenient models and detection methods used later.
- **an analysis** is the process of decomposing the software system into its component parts, determining the constituent blocks and modules and determining their functionality.
- **a synthesis** is the combination of parts obtained through analysis into a whole. As a result of the application of the synthesis, the knowledge obtained due to the analysis is combined into a single system.

### **Concrete results obtained.**

The results obtained after completing the thesis are:

- It is possible to connect to the IP-PBX any mobile device or PC, SIP phone, regular stationary device (through a gateway).
- Company employees will be able to work from anywhere, even from home.
- Can be integrated with other communication channels

# Cuprins

<b>INTRODUCERE .....</b>	<b>22</b>
<b>1. ANALIZA SITUATIEI EXISTENTE .....</b>	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
<b>1.1. Obiectivele proiectului .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>1.2. Diferența dintre VoIP și PSTN .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>1.3. O prezentare teoretică a modalităților de construire a liniei telefonice corporativă .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>1.4. Obiectivele finale ale creării liniei telefonice corporativă</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>1.5. Compararea modalităților de realizare a linie telefonice corporativă</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>1.6. Componente și protocoale în rețelele de telefonie IP</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>1.7. H.323 .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>1.7.1. SIP .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>1.8. Alegerea protocolului de telefonie IP .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2. IMPLEMENTAREA SISTEMULUI DE TELEFONIE IP ...</b>	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>
<b>2.1. Calculul costului pentru echipament .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.2. Analiza platformelor existente pentru telefonie IP</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.3. Selectarea software-ului de telefonie IP .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.4. Concluzii la capitolul analitic .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.5. Proiectarea telefoniei IP pe Asterisk .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.5.1. Structura rețelei IP .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.5.2. Instalarea editorului de text Putty .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.6. Instalarea Asterisk pe CentOS .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.7. Configurarea Asterisk pentru a efectua apeluri între abonati interni</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.5. Configurarea Asterisk pentru a funcționa cu o rețea externă .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.6. Crearea unui meniu interactiv (voce) .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.7. Redirecționare a apelurilor .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>2.8. Robot telefonic .....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>3. ORGANIZAREA MUNCII CU PACHETUL SOFTWARE ASTERISK ....</b>	<b>ERROR! BOOKMARK NOT DEFINED.</b>

**3.1. Testarea telefoniei IP.....Error! Bookmark not defined.**

**3.2. Elaborarea manualului de utilizare pentru IP-TelefonieError! Bookmark not defined.**

**3.2.1. Operații de bază .....Error! Bookmark not defined.**

**3.3. Instrucțiuni pentru participanții la videoconferințăError! Bookmark not defined.**

**3.4. Instrucțiuni pentru participanții la conferința audioError! Bookmark not defined.**

**CONCLUZII..... 24**

**BIBLIOGRAFIE..... 25**

## Introducere

Îmbunătățirea constantă a Internetului și distribuția sa omniprezentă a dus la apariția unui tip fundamental de comunicare bazat pe utilizarea protocoalelor Internet și a serverelor IP care convertesc semnalul vocal obișnuit într-un format digital. Această conexiune se numește telefonie IP sau VoIP. Această tehnologie a făcut posibilă transformarea unui lucru atât de indispensabil precum conversațiile telefonice într-un instrument de comunicare convenabil, de înaltă calitate, versatil și, cel mai important, ieftin, care a devenit disponibil pentru toată lumea.

Serviciile de telefonie IP vă permit să obțineți o conexiune telefonică de înaltă calitate între doi abonați aflați în părți complet diferite ale lumii. Înțelegerea clasică a conversațiilor .

În același timp, tarifele de telefonie IP fac posibilă realizarea unor economii semnificative de costuri comparativ cu sistemele clasice de rețea telefonică. Motivul pentru aceasta este aceeași rețea globală de internet, ale cărei resurse vă permit să faceți schimb de informații, indiferent de formatul acesteia. Este extrem de convenabil și practic și, cel mai important, cu adevărat economic.

Cu toate acestea, într-un fel sau altul, conectarea IP-telefoniei necesită prezența unor echipamente specializate, care până de curând nu erau răspândite și disponibile publicului. Dar tehnologiile și dezvoltarea lor nu stau pe loc, simplificând și optimizând hardware-ul zilnic, făcându-le, după cum se spune, la prețuri accesibile pentru o masă largă de consumatori. Acesta este modul în care IP PBX-urile au devenit disponibile și populare în toate țările occidentale fără excepție și, fără a le încetini avântul, se revarsă fără probleme pe piața internă, unde popularitatea lor continuă să crească.

Caracteristicile distinctive și relevanța telefoniei IP sunt incontestabile. Dar totuși, fiind o tehnologie destul de complexă și foarte inteligentă, un astfel de instrument de comunicare și toate echipamentele aferente necesită o instalare și o configurare profesională. În dezvoltarea actuală a telefoniei IP, aceasta are mai multe avantaje față de tehnologia tradițională:

- Serviciul de telefonie IP este mai ieftin decât comunicarea telefonică tradițională la distanță lungă și internațională;
- simplificarea dispozitivelor tradiționale de canale de comunicație a rețelei telefonice, costurile operaționale;
- rețelele cu comutare de pachete sunt mai rezistente la defecțiuni decât rețelele cu comutare de canal, în această tehnologie se utilizează eficient performanța canalului de comunicație.;
- utilizatorul va avea noi dispozitive de acces, de la telefoane tradiționale, faxuri până la calculatoare;
- capacitatea utilizatorilor de a accesa aceleași servicii, indiferent de unde și cum sunt conectați la rețea;
- capacitatea de a personaliza serviciile pe care le utilizați.

La fel ca și alte companii, scopul final al Hegelmann Logistics este: să ofere tuturor locurilor de muncă comunicații vocale moderne; pentru a reduce costurile și a crea instrumente pentru a gestiona comunicarea la distanță lungă, eliberând în același timp conversațiile intra-instituționale de pe liniile fixe,

linie telefonică corporativă grupează filialele Hegelmann Logistics. Crearea linie telefonică corporativă este pasul final pentru o infrastructură dinamică flexibilă de telecomunicații în cadrul unei companii cu mai multe filiale , ceea ce înseamnă infrastructură care permite sprijinirea dinamică rapidă a echipelor temporare, a grupurilor de lucru, a comunicării interne, a organizării interacțiunilor externe, precum și a comunicării interne.

Linie telefonică corporativă bazată pe telefonie IP nu este doar o oportunitate de a reduce costurile pentru convorbirile telefonice și (pe de o parte, acest lucru este important) întreținerea infrastructurii, ci și telefonia IP este o platformă tehnică unificată cu capacitatea de a grupa informații și soluții vocale într-un plan strategic.



## Concluzii

Îmbunătățirea tuturor proceselor tehnologice și de producție ale întreprinderii este sarcina principală. Deci proiectul de implementare a telefoniei IP nu face excepție. Lucrarea finalizată de modernizare a telefoniei, oferind comunicații telefonice moderne cu toate capacitățile sale.

Sistemul de telefonie IP este conceput pentru a reduce costurile de comunicare telefonică a întreprinderii, precum și pentru a organiza conferințe audio și video, care reduc și costurile de transport.

Compania Hegelmann Logistics este o organizație destul de serioasă pentru care mișcarea modernă în domeniul proceselor tehnologice și de producție este importantă, prin urmare, este nevoie de un sistem modern. În cadrul lucrării de calificare finală s-a făcut o analiză pentru sistemul de telefonie IP pentru o anumită ramură a întreprinderii, s-au efectuat analiza și selecția echipamentelor pentru condițiile de modernizare și optimizare.

A fost realizată implementare nedureroasă a proiectului în sistemul de lucru existent al companiei. A fost necesară dezvoltarea unei scheme de instalare a dispozitivelor în întreaga clădire, această schemă este prezentată în figurile 6 și 7, precum și o schemă de instalare a echipamentelor pentru un sistem de telefonie IP într-un server existent, dulap.

S-a decis utilizarea gateway-ului VoIP Dinstar DAG-2000 160, care este high-tech și are răcire pasivă, care este o prioritate pentru funcționarea într-o cameră de server neermetică. Serverul HP ProLiant DL320e Gen8 v2 instalat este în acest moment redundant pentru proiect, astfel încât este posibil să rulați mașini virtuale pe acesta cu serviciile necesare pentru RevRES, utilajul dat a fost ales cu rezervă de extindere a întreprinderii și adăugarea noilor utilizatori.

Au fost dezvoltate instrucțiuni pas cu pas pentru utilizatorii de telefonie IP și pentru participanții la conferințe audio și video.

## **Bibliografie**

- [1] B.S. Holstein. Manual pentru universități: „Sisteme de comutare”. Sankt Petersburg: BHV-Sankt Petersburg, 2003.-318 p.
- [2] B.S. Golshtein, A.V. Pinchuk, A.L. Sukhovitsky: IP-telefonie.- M.: Radiocommunication, 2001.
- [3] B.S. Holstein, A. A. Zarubin, V. V. Samorezov. Manual de protocoale de telecomunicații: „Protocol SIP”. Sankt Petersburg: BHV-Sankt Petersburg, 2005
- [4] A.V. Roslyakov, M.Yu. Samsonova, I.V. Shibaev. IP-telefonie.-M.: Eco-Trend, 2003.-252.
- [5] V. G. Olifer, Olifer N. A. Noi tehnologii și echipamente pentru rețele IP.- Sankt Petersburg: BHV-Petersburg, 2001.-512 p.
- [6] V.G. Olifer, N.A. Olifer. Manual: „Rețele de calculatoare. Principii, tehnologii, protocoale”. Sankt Petersburg: Peter, 2001.-672 p.
- [7] Ludmila Peca, Dinu Țurcanu. Computer networks: Practical examples solved to be introduced in computer networks. ISBN 978-9975-45-812-2. Chișinău, Publisher „Tehnica-UTM”, 2022.
- [8] <http://ru.wikipedia.org/wiki/VoIP> - Enciclopedie Internet.
- [9]<https://www.inteliquent.com/services/voice/voice>
- [10] <https://www.alphr.com/hp/32368/hp-proliant-dl320e-gen8-v2-review/>
- [11] [www.intuit.ru](http://www.intuit.ru) - „Rețele de comunicații de generație următoare”.
- [12]<https://www.investopedia.com/terms/v/voiceoverinternet-protocol-voip.asp>
- [13] [www.audiocodes.com](http://www.audiocodes.com)
- [14] Ermilov V.V., Omargalieva S.A., Akilbekov S. Cercetarea și calculul iluminatului artificial în cameră. - Chisinau, 1982.
- [15] Kustov V.N., Dzhumabekov B.D., Kalita N.L. Securitatea muncii în proiectele de absolvire. -, 1998.
- [16] Torshin G.G., Intemirov K.B., Kalita N.L.,
- [17] [www.h323.com](http://www.h323.com) – standarde h.323
- [18]<http://www.netlab.mephi>