

**MINISTERUL EDUCAȚIEI, CULTURII ȘI CERCETĂRII AL
REPUBLICII MOLDOVA
Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea Electronică și
Telecomunicații
Departamentul Telecomunicații și Sisteme Electronice**

**Aprob
Șefă departament:
Tîrșu Valentiana, conf. univ., dr.**

„29” Ianuarie 2023

**IMPLEMENTAREA TEHNOLOGIEI DE VIRTUALIZARE A
SERVERELOR PE BAZA VMWARE PENTRU MEDIUL DE
AFACERI.**

Teză de licență

Student:	Mihalcea Adrian
Coordonator:	Dorogan Andrei, lect. univ., dr.
Consultant:	Grițco Maria, lect. univ.

Chișinău, 2024

A D N O T A R E

la teza „Implementarea tehnologiei de virtualizare a serverelor pe baza VMware pentru mediul de afaceri” prezentată de către Mihalcea Adrian pentru acordarea gradului academic de inginer licențiat, Chișinău, 2024.

Structura tezei. Teza cuprinde introducerea, trei capitole, concluzii, bibliografia cu 18 titluri, 53 pagini text de bază, inclusiv 36 de figuri și 8 tabele.

Cuvintele-cheie: *server virtual, hypervisor, mașină virtuală, back-up, VPN.*

Scopul lucrării constă în implementarea tehnologiei de virtualizare completă a serverului în baza hypervisorului ESXI de la VMWare într-o mică companie „SofTx” care are deja un server, pentru a asigura personalul cu mașini de lucru cât și mașini necesare testării de software cu un randament eficient calitate - preț.

Obiectivele generale:

1. analiza metodelor optime de virtualizare a serverelor
2. punerea accentului pe multifuncționalitate maximă, adică pe alegerea celor mai utile metode care permite un avantaj maxim.
3. Implementarea sistemului, asigurarea monitorizării infrastructurii și copiilor de rezervă sistematic .

Rezultatele concrete obținute.

Ca rezultat al efectuării tezei de licență și a luării deciziilor corecte în baza studiului bibliografic s-au obținut următoarele rezultate:

- O infrastructură virtualizată;
- Un portofoliu largit de servicii IT pe aceeași infrastructură (WEB server, Baza de date, VDI, etc.).
- Posibilitatea de efectuat modificări în gama de servicii fără a afecta restul serviciilor.
- O structură centralizată;
- 3 servere virtuale gazduite pe unul fizic;
- Eficiența economică maximă în comparație cu o infrastructură dedicată ;
- Asigurarea monitorizării non-stop online cât și offline.
- Un mediu de lucru separat.
- O infrastructură cu Backup sistematizat.

ANNOTATION

to the thesis "Implementation of server virtualization technology based on VMware for business environment" submitted by Mihalcea Adrian for the academic degree of licensed engineer, Chisinau, 2024.

Thesis structure. The thesis consists of an introduction, three chapters, conclusions, bibliography with 18 titles, 53 pages of basic text including 36 figures and 8 tables.

Keywords: virtual server, hypervisor, virtual machine, back-up, VPN.

The purpose of this thesis is to implement full server virtualization technology based on VMware's ESXI hypervisor in a small company "SoftX" that already has a server, to provide staff with working machines as well as machines needed for software testing with an efficient quality-price performance.

Methods applied.

Two methods of scientific knowledge, one empirical and two theoretical, were used in the thesis.

- Analysis is the process of breaking down the system into its components. Using this method, the object of study is mentally divided, identifying its constituent parts and its capacities to be subject to virtualisation.
- Synthesis consists of bringing together the parts resulting from the analysis into a whole. By applying synthesis, the knowledge obtained through analysis is integrated into a coherent system.
- Comparison is one of the most common methods of knowledge. Through this method, the most appropriate methods of server virtualisation and subsequent technical specifications have been selected.

General objectives:

1. analysis of optimal server virtualization methods
2. focus on maximum multi-functionality, choosing the most useful methods that allow maximum benefit.
3. Implementing the system, ensuring infrastructure monitoring and systematic backups.

The concrete results obtained.

As a result of the thesis and the correct decision making based on the literature review the following results were obtained: O infrastructură virtualizată;

- A broad portfolio of IT services on the same infrastructure (WEB server, Database, VDI, etc.).
- Possibility to make changes in the range of services without affecting the rest of the services.
- A centralised structure;
- 3 virtual servers hosted on one physical server;
- Maximum economic efficiency compared to a dedicated infrastructure;
- Ensuring non-stop online and offline monitoring.
- An infrastructure with systematized backup.

Cuprins

INTRODUCERE	10
Analiza tehnologiilor de virtualizare a serverelor și cele mai eficiente... 11	
1.1 Notiuni generale	11
1.1.1 Server Virtual	11
1.1.2 Virtualizarea Serverului	11
1.2 Metode de virtualizare	12
1.2.1 Tehnici de virtualizare a serverului	13
1.3 Virtualizarea memoriei	15
1.4 Virtualizarea componentelor I/O	16
1.5 Securitatea implementării virtualizării serverului.....	17
1.6 Virtualizarea serverului, avantaje	18
1.7 Eventuale provocări în virtualizarea serverului	18
1.8 Virtualizarea serverului, sfere de utilizare	19
1.9 Practici actuale de gestiune a Mașinilor Virtuale(VM)	20
Implementarea virtualizării, monitorizarea și soluții de backup	21
2.1 Evaluarea serverelor existente	21
2.1.1 Compatibilitatea serverului cu mediu de virtualizare	23
2.2 Determinarea obiectivelor și domeniul de aplicare	23
2.3 Planificarea alocării resurselor	24
2.4 Instalarea mediului de virtualizare, Hypervisorului VMware ESXi	25
2.5 Crearea Mașinilor Virtuale	28
2.5.1 Active directory, DNS	33
2.6 Migrarea serviciilor	37
2.6.1 Instalarea serverului Microsoft IIS și publicarea pagini WEB	37
2.6.2 Instalarea bazei de date, Microsoft SQL Server 2022 și SSMS	41
2.7 Monitorizarea infrastructurii.....	44
2.7.1 Determinarea soluției optime de monitorizare.....	44
2.7.2 Instalarea soluției de monitorizare ZABBIX	47
2.8 Tehnologii de BACKUP.....	50
2.8.1 Instalarea soluției de Backup Veeam Backup & Replication și Veeam Agentului	50
2.9 Soluții de acces distant WireGuard VPN	53

					UTM 0714.2 004 ME						
Mod.	Coala	Nr. document	Semnăt.	Data	IMPLIMENTAREA TEHNOLOGIEI DE VIRTUALIZARE A SERVERELOR ÎN BAZA VMWARE PENTRU MEDIUL DE AFACERI			Litera	Coala	Coli	
Elaborat		Mihalcea A.								8	63
Conducător		Dorogan A.									
Consultant											
Contr. norm.											
Aprobat											
					UTM FET RST-191FR						

Argumentarea economică	56
3.1 Introducere	56
3.2 Calculul eficienței economice	57
3.2.1 Planul de elaborare al diplomei	57
3.2.2 Calculul salariului.....	58
3.2.3 Calculul cheltuelilor materiale.....	58
3.2.4 Calculul cheltuelilor pentru energia electrică	60
3.2.5 Calculul costului total al proiectului.....	60
3.2.6 Analiza comparativă	61
 Concluzii	 62
Bibliografie	63

Introducere

Lucrarea de față se încadrează în domeniul tehnologiilor informaționale și al infrastructurilor IT, concentrându-se în mod specific pe tehnologia de virtualizare a serverelor. Virtualizarea serverelor reprezintă o inovație tehnologică ce permite utilizarea eficientă a resurselor hardware prin crearea de mașini virtuale multiple pe un singur server fizic. Această tehnologie a devenit esențială în managementul modern al infrastructurilor IT, oferind soluții scalabile și rentabile pentru diversele nevoi ale companiilor.

Alegerea temei a fost motivată de necesitatea crescândă de a optimiza costurile și resursele în mediul de afaceri contemporan. Într-un context în care companiile se confruntă cu provocări economice și de eficiență, implementarea tehnologiei de virtualizare a serverelor reprezintă o soluție strategică pentru maximizarea utilizării resurselor hardware și reducerea cheltuielilor operaționale. În plus, această tehnologie aduce beneficii semnificative în termeni de flexibilitate și scalabilitate, aspecte esențiale pentru adaptarea rapidă la schimbările pieței.

Tema abordată prezintă un grad ridicat de noutate prin prisma implementării tehnologiei de virtualizare bazată pe platforma VMware într-un mediu de afaceri. Deși virtualizarea serverelor nu este un concept nou, aplicarea sa specifică în diverse scenarii de afaceri și adaptarea soluțiilor VMware la nevoile actuale ale companiilor aduc un plus de originalitate și relevanță lucrării. Analiza aprofundată și personalizată a metodologiilor de virtualizare, alături de implementarea practică a acestora, contribuie la dezvoltarea cunoștințelor în domeniu.

Obiectivele generale ale lucrării sunt:

- Analizarea metodelor optime de virtualizare a serverelor.
- Identificarea celor mai eficiente tehnici care să asigure multifuncționalitate maximă.
- Implementarea unui sistem virtualizat care să ofere monitorizare infrastructurală și backup sistematic.

Metodologia de cercetare utilizată în această lucrare include:

- Analiza: Descompunerea sistemului în componentele sale pentru a identifica părțile constitutive și capacitățile acestora de a fi virtualizate.
- Sinteză: Integrarea cunoștințelor obținute prin analiză într-un sistem coerent.
- Comparare: Selecția celor mai potrivite metode de virtualizare și specificații tehnice prin compararea diferitelor soluții disponibile.

Lucrarea este structurată pe mai multe capitole, fiecare având o legătură clară cu celelalte pentru a oferi o imagine de ansamblu coerentă asupra temei:

1. Introducere: Contextualizarea temei și prezentarea obiectivelor lucrării.
2. Analiza tehnologiilor de virtualizare a serverelor: Prezentarea generală a conceptelor și metodelor de virtualizare.
3. Implementarea tehnologiei de virtualizare a serverelor: Detalierea pașilor practici pentru implementarea unei soluții virtualizate bazate pe VMware.

4. Argumentarea economică: Evaluarea eficienței economice a soluției propuse, inclusiv calculele detaliate ale costurilor.
5. Concluzii: Sinteza principalelor realizări ale lucrării și recomandările pentru aplicarea practică a rezultatelor obținute.

Implementarea virtualizării este concentrată pe soluțiile oferite de VMware, ceea ce poate limita aplicabilitatea generală a concluziilor pentru alte platforme de virtualizare. Experimentele și implementările au fost realizate într-un cadru specific, iar rezultatele pot varia în funcție de mărimea și complexitatea infrastructurii IT a altor companii.

					UTM 0714.2 004 ME	<i>Coala</i>
						10
<i>Mod</i>	<i>Coala</i>	<i>Nr. document</i>	<i>Semnăt.</i>	<i>Data</i>		

BIBLIOGRAFIE

1. E. BUGNION, J NIEH, D. TSAFRIR, Hardware and Software Support for Virtualization, Springer Nature Switzerland AG 2017, 188p, ISBN 978-3-031-00625-8
2. P. LOWNDS , C. NEMNOM , L. CARVALHO, *Windows Server 2016 Hyper-V, Cookbook - Second Edition Paperback* – 18 January 2017, p524, ISBN 978-1785884313
3. G. ALESSANDRO A. SANTAN, Y. BHAIJI , M. GORITO , *Data Center Virtualization Fundamentals 1st Edition*, 929p, Publisher : Cisco Systems; 1st edition (January 1, 2013), ISBN-13 : 978-1587143243
4. C. HOGAN, D. EPPING (Author), B. FATHI (Foreword), C. FAN (Foreword), *Essential Virtual SAN: Administrator's Guide to VMWare Virtual SAN 1st Edition*, Publisher : Vmware Pr Technology; 1st edition (July 31, 2014), 287p, ISBN-13 : 978-0133854992
5. SAVA L., GRIȚCO M. Organizarea și analiza activității economice în domeniul telecomunicațiilor. Ghid metodic, Partea II. Chișinău: Editura UTM, 2014. 56p. ISBN 978-9975-45-318-9.
6. SAVA, L., GUJUMAN, L. Organizarea și analiza activității economice în în domeniul telecomunicațiilor. Note de curs. Chișinău: Editura UTM, 2017. 110p.
7. GANGAN S., SAVA L., Analiza eficiențelor economice și științifice în tezele de licență și de master. Îndrumar metodic. Chișinău: Editura UTM, 2019. 57p.
8. *Understanding Full Virtualization, Paravirtualization, and Hardware Assist*. Disponibil: <https://www.vmware.com/techpapers/2007/understanding-full-virtualization-paravirtualizat-1008.html>
9. *What is server virtualization?* Disponibil: <https://www.nutanix.com/info/virtualization/server-virtualization#implementation>
10. *Types of Server Virtualization in Computer Network*. Disponibil: <https://www.geeksforgeeks.org/types-of-server-virtualization-in-computer-network/>
11. *Understanding Full Virtualization, Paravirtualization, and Hardware Assist*. Disponibil: https://www.vmware.com/content/dam/digitalmarketing/vmware/en/pdf/techpaper/VMware_paravirtualization.pdf
12. *Installing Veeam Agent for Linux with Kernel Module*. Disponibil: https://helpcenter.veeam.com/docs/agentforlinux/userguide/installation_val.html?ver=60
13. *HP DL380z Gen8 Virtual Workstation Product Specifications*. Disponibil: <https://support.hp.com/sg-en/document/c04347910>
14. *What is server virtualization?* Disponibil: <https://www.nutanix.com/info/virtualization/server-virtualization#>
15. *DNS in Active Directory*. Disponibil: <https://infosecwriteups.com/dns-in-active-directory-dcb93b10c3f3>
16. *Download and install Zabbix*. Disponibil:

https://www.zabbix.com/download?zabbix=6.4&os_distribution=ubuntu_arm64&os_version=22.04&components=server_frontend_agent&db=mysql&ws=apache

17. *The Veeam Cookbook Series*. Disponibil:

<https://veeamcookbook.com/vbr/core/1BackupServer/InstallingVBR.html>

18. *How To Install Zabbix On Ubuntu - Virtono Community*. Disponibil:

https://www.virtono.com/community/tutorial-how-to/how-to-install-zabbix-on-ubuntu/#Part_1_Update_Your_System

					UTM 0714.2 004 ME	Coala
						63
<i>Mod</i>	<i>Coala</i>	<i>Nr. document</i>	<i>Semnăt.</i>	<i>Data</i>		