

MINISTERUL EDUCAȚIEI ȘI CERCETĂRII AL REPUBLICII MOLDOVA
Universitatea Tehnică a Moldovei
Facultatea Calculatoare, Informatică și Microelectronică
Departamentul Ingineria Software și Automatică

Admis la suținere

Șef departament:
Ion Fiodorov, conf. univ., doctor

„_____” _____ 2022

Servicii cloud în aplicații Web

Cloud services for web applications

Teză de master

Masternad:

Moraru Dumitru,
gr. TI-211M

Conducător:

Fiodorov Ion,
conf. univ., dr.

Consultant:

Cojocaru Svetlana,
lector univ.

Chișinău, 2022

Adnotare

Teza de master cu tema “Servicii cloud în aplicații Web” are ca scop analiza, descrierea și prezentarea serviciilor de la furnizorii de public cloud destinate dezvoltării, livrării, hostării, mentenanței aplicațiilor web.

Cuvinte cheie: cloud, cloud nativ, microservicii, Kubernetes, Docker, aplicații web.

În cadrul acestei lucrări sunt expuse avantajele de care pot beneficia organizațiile de diferite mărimi datorită faptului că adoptă tehnologiile cloud și metodele de dezvoltare a aplicațiilor cloud native precum și serviciile puse la dispoziție de furnizorii cloud.

Memoriul explicativ include trei capitole, concluzii, bibliografie, anexe.

Capitolul 1 denotă etapa de cercetare referitor la domeniul cloud, noțiuni și termeni de bază, servicii cloud, tehnologii cheie și practici de dezvoltare a aplicațiilor web cloud native, analiza serviciilor de la diferiți furnizori și criteriile de care trebuie ținut cont în momentul în care se dorește migrarea sau adoptarea conceptului cloud.

Capitolul 2 prezintă cele mai utilizate servicii cloud în aplicațiile web și cum acestea pot ajuta la implementarea unui funcțional care altfel ar consuma o perioadă îndelungată de timp din cauza complexității acestuia.

Capitolul 3 prezintă funcționalul și configurarea serviciilor destinate livrării aplicațiilor cloud native în cadrul platformei Microsoft Azure. De asemenea, sunt analizate cazurile în care un serviciu, în bază complexității aplicației dezvoltate și a numărului de utilizatori preconizat, poate avea prioritate față de altele.

Abstract

The master's thesis entitled "Cloud services in web applications" aims to describe and present the services from public cloud providers for the delivery, hosting, maintenance and development of web applications.

Keywords: cloud, cloud native, containers, microservices, Kubernetes, Docker, web applications, cloud services.

This paper will outline the advantages that organizations of various sizes can benefit from adopting cloud technologies and cloud native application development methods as well as the services provided by cloud providers.

The explanatory memorandum contains two chapters, conclusions, bibliography, appendices.

Chapter 1 denotes the research stage regarding cloud domain, basic concepts and terms, cloud services, key technologies and cloud native web application development practices. Analysis of services from different providers and the criteria to be taken into account when migrating or adopting the cloud concept.

Chapter 2 introduces the most used cloud services in web applications and how they can help implement a functionality that would otherwise consume a long period of time due to its complexity.

Chapter 3 presents the functionality and configuration of services intended for delivery of native cloud applications within the Microsoft Azure platform. Use cases are also analyzed in which a service can have priority based on the complexity of the developed application and the number of users expected to use the application.

Cuprins

INTRODUCERE.....	8
1 ANALIZA DOMENIULUI ȘI CONCEPTULUI CLOUD	9
1.1 Furnizorii de servicii cloud.....	9
1.2 Analiza serviciilor oferite de AWS, Azure și GCP	10
1.2.1 Spațiul de stocare.....	10
1.2.2 Servicii computaționale.....	11
1.2.3 Servicii de rețelistică	12
1.2.4 Servicii specializate.....	13
1.3 Avantaje și dezavantaje ale furnizorilor de servicii cloud.....	15
1.4 Introducere în modelul cloud.....	15
1.4.1 Metode de implementare cloud	16
1.4.2 Modele de servicii în sfera cloud computing	19
1.5 Dezvoltarea aplicațiilor în cloud.....	21
1.5.1 Specificul aplicațiilor cloud native.....	22
1.5.2 Tehnologii cheie	24
1.6 Concluzii și recomandări	26
2 Servicii cloud în aplicațiile web	27
2.1 Servicii pentru baze de date.....	27
Azure Cosmos DB.....	28
Azure SQL Database	29
Amazon Relational Database Service (RDS).....	29
Amazon Dynamo DB	29
2.2 Servicii cu funcțional specific	30
Azure Bot Service	30
Amazon CloudSearch.....	31
Azure Notification Hubs	32
Azure Cognitive Services.....	33
Azure Content Delivery Network.....	34
Azure Maps Services.....	35
3 Servicii destinate livrării aplicațiilor	36
3.1 Containerizarea aplicației	36
3.2 Crearea și configurarea serviciilor pe platforma cloud	39
3.3 Livrarea aplicației	42
Azure Container Instances și Azure App Service	42
Azure Kubernetes Service.....	44
CONCLUZII	49
BIBLIOGRAFIE	50

INTRODUCERE

În anii 1960-1970 calculatoarele, numite atunci mainframe-uri, ocupau săli întregi în centre de date dedicate enorme. Programarea și mentenanța acestor calculatoare nu era o sarcină tocmai ușoară, nemaivorbind de costurile uriașe pentru achiziționarea lor. Atunci programatorii nu interacționau direct cu calculatorul, dar expediau sarcinile necesare pentru efectuare unui operator și ulterior primeau rezultatul, în cel mai bun caz. Astfel, mii de utilizatori foloseau aceeași tehnică de calcul și respectiv fiecare achita acest serviciu în baza timpului de procesare sau resurselor utilizate.

Revoluția digitală care început în a doua jumătate a secolului 20 face ca în prezent un smartphone să fie de cel puțin o mie de ori mai puternic decât acele calculatoare. Cu toate acestea, nu este rentabil din punct de vedere al costurilor pentru companii să achiziționeze și să mențină tehnica hardware de ultimă generație. Astfel, a luat naștere un model economic bazat pe cel din anii 1960 și anume achitare în baza utilizării [3]. Astăzi utilizatorii închiriază tehnică hardware care este provizionată de o parte terță. În cazul dat partea terță sunt furnizorii cloud. Furnizorii cloud se ocupă în totalmente de mentenanța componentelor hardware provizionate. Asistăm deci la o tranziție de la costurile capitale unde era necesar un buget inițial semnificativ pentru achiziționare de tehnică la costuri operaționale. Cei mai populari furnizori de servicii cloud sunt Microsoft Azure, Amazon Web Services și Google Cloud.

Inovația, eficiența sporită, securitatea datelor și prevenirea riscurilor sunt patru piloni care stau la baza oricărei companii de succes. Prin adoptarea unui furnizor cloud companiile împart cu acesta o serie de responsabilități precum mentenanța resurselor închiriate și securitatea acestora. Unul dintre cele mai mari avantaje este agilitatea și scalabilitatea. Solicitarea de resurse și tehnică de calcul adiționale este foarte rapidă, de ordinul minutelor, pe când aceasta ar dura într-un centru de calcul tradițional zile.

Scopul acestei lucrări este cercetarea metodelor de implementare și modelelor de servicii din sfera cloud computing, analiza practicilor de dezvoltare a aplicațiilor web și utilizarea tehnologiilor aferente care permit companiilor să se concentreze pe produsul dezvoltat, să aducă plus valoare afacerii și să obțină avantaje competitive pe piață precum eficiență, securitate, toleranță la riscuri și disponibilitate ridicată prin adoptarea tehnologiilor cloud. În acest sens, au fost stabilite următoarele obiective: analiza domeniului cloud, identificarea specificului aplicațiilor cloud native, identificarea serviciilor cloud destinate dezvoltării și livrării aplicațiilor web.

BIBLIOGRAFIE

1. TIT, Petric. *12 Factor applications with Docker and Go*, 2017, 181p.
2. SAVILL, J. *Microsoft Azure Infrastructure Services for Architects Designing Cloud Solutions*. Sybex, 2019, 448 p. ISBN: 978-1-11959657-8.
3. LUKSA, M. *Kubernetes in action*, 2017, 624 p. ISBN 9781617293726.
4. Azure Documentation, © Microsoft 2022 [citat 04.11.2022]. Disponibil: <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/?product=popular>
5. What are microservices, © Idea Usher. 2022 [citat 10.10.2022]. Disponibil: <https://ideausher.com/blog/what-is-microservice-architecture>
6. AWS vs Azure vs GCP: Comparing the platforms, ©Copyright 2005-2022 BMC Software, [citat 25.10.2022] Disponibil: <https://www.bmc.com/blogs/aws-vs-azure-vs-google-cloud-platforms/>
7. Overview of Amazon Web Services - AWS Whitepaper 2022 [citat 10.12.2022]. Disponibil: <https://docs.aws.amazon.com/pdfs/whitepapers/latest/aws-overview/aws-overview.pdf#introduction>
8. Azure Maps © Microsoft 2022 [citat 04.12.2022]. Disponibil: <https://azure.microsoft.com/en-us/products/azure-maps/#demo>
9. Azure Notification Hubs © Microsoft 2022 [citat 04.12.2022]. Disponibil: <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/notification-hubs/notification-hubs-push-notification-overview>
10. Cloud Infrastructure Market [citat 14.09.2022]. Disponibil: <https://www.statista.com/chart/18819/worldwide-market-share-of-leading-cloud-infrastructure-service-providers/>
11. Planuri Microsoft 365 © Microsoft 2022 [citat 08.09.2022]. Disponibil: <https://www.microsoft.com/ro-ro/microsoft-365/business/compare-all-microsoft-365-business-products-b>
12. What are Azure Cognitive Services © Microsoft 2022 [citat 17.11.2022]. Disponibil: <https://learn.microsoft.com/en-us/azure/cognitive-services/what-are-cognitive-services>
13. Amazon CloudSearch Testimonials © 2022, Amazon Web Services [citat 10.12.2022]. Disponibil: <https://aws.amazon.com/cloudsearch/testimonials/>
14. Amazon RDS for SQL Server © 2022, Amazon Web Services [citat 10.12.2022]. Disponibil: <https://aws.amazon.com/rds/sqlserver/>
15. Amazon Dynamo DB © 2022, Amazon Web Services [citat 10.12.2022]. Disponibil: <https://aws.amazon.com/dynamodb/>

16. Livia de la BT © Copyright 2022 Banca Transilvania [citat 10.12.2022]. Disponibil:
<https://www.bancatransilvania.ro/livia-de-la-bt>
17. Google Cloud Documentation [citat 26.10.2022]. Disponibil: <https://cloud.google.com/docs>
18. Azure Cosmos DB Introduction © Microsoft 2022 [citat 04.12.2022]. Disponibil:
<https://learn.microsoft.com/en-us/azure/cosmos-db/introduction>
19. Azure SQL Database © Microsoft 2022 [citat 04.12.2022]. Disponibil:
<https://azure.microsoft.com/en-us/products/azure-sql/database/>
20. Azure Container instances © Microsoft 2022 [citat 02.11.2022]. Disponibil:
<https://azure.microsoft.com/en-us/products/container-instances/>
21. The NIST definition of cloud computing. [citat 10.09.2022]. Disponibil:
<https://csrc.nist.gov/publications/detail/sp/800-145/final>
22. AWS vs Azure vs GCP citat [20.09.2022]. Disponibil:
<https://intellipaat.com/blog/aws-vs-azure-vs-google-cloud/>
23. Cloud deployment models citat [23.09.2022]. Disponibil:
<https://vegibit.com/azure-cloud-deployment-models/>
24. Docker vs Kubernetes [citat 12.10.2022]. Disponibil:
<https://cloudinfrastructureservices.co.uk/docker-vs-kubernetes-whats-the-difference/>
25. Portalul Web al Microsoft Azure. Disponibil: <https://portal.azure.com/>
26. Caracteristici cheie pentru cloud [citat 14.10.2022]. Disponibil:
<https://www.techtarget.com/searchcloudcomputing/feature/7-key-characteristics-of-cloud-computing>