МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ Київський національний університет будівництва та архітектури

Хмарні та GRID технології

Методичні вказівки та завдання до виконання лабораторних робіт для підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальностей 122 «Комп'ютерні науки», 126 «Інформаційні системи і технології» Укладачі: В. М. Хроленко, канд. техн. наук, доцент; В. Г. Голенков, ст. викладач

Рецензент О. В. Горда, канд. техн. наук, доцент

Відповідальна за випуск Т. А. Гончаренко, канд. техн. наук, доцент

Затверджено на засіданні кафедри інформаційних технологій, протокол № 7 від 09 лютого 2024 року.

В авторській редакції.

Хмарні та GRID технології : методичні вказівки та завдання до X64 виконання лабораторних робіт / уклад. : Хроленко В. М., Голенков В. Г. – Київ : КНУБА, 2024. – 32 с.

Містять зміст, порядок оформлення і вказівки до виконання лабораторних робіт з дисципліни «Хмарні та GRID технології».

Призначено для здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальностей 122 «Комп'ютерні науки», 126 «Інформаційні системи і технології».

© КНУБА, 2024

3MICT

Загальні положення	4
Лабораторна робота №1. Засвоєння програмних засобів віртуалізації VMware	7
Лабораторна робота №2. Засвоєння сервісів хмарної платформи Microsoft Azure	9
Лабораторна робота №3. Розгортання додатків на платформі Microsoft Azure	11
Лабораторна робота №4. Створення Windows Azure Virtual Machine для хостингу WEB- додатків	12
Лабораторна робота №5. Засвоєння сервісів хмарної платформи Amazon WEB Services	17
Лабораторна робота №6. Розгортання додатків на платформі Amazon WEB Services	21
Лабораторна робота №7. Засвоєння сервісів однією з хмарних систем українського походження	24
Список літератури	28

Загальні положення

Метою лабораторних робіт є набуття студентами теоретичних та практичних знань, навичок, методів та засобів побудови та використання хмарних сервісів і платформ.

Основні завдання – вивчення, ефективне застосування і реалізація способів побудови хмарного сервісу, а також використання спеціалізованих хмарних сервісів для подальшого розвитку інформаційних систем в будівництві.

Також вирішення проблем використання послуг наданих хмарними операторами, переносимості мовної та платформної незалежності, прозорості місцезнаходження об'єктів, а також набуття практичних навичок із застосування крос-платформних віртуальних технологій.

У процесі вивчення дисципліни студенти повинні опрацьовувати у лабораторних роботах лекційний матеріал, самостійно вивчати додаткову літературу, здійснювати підготовку до лабораторних занять.

Поточний та підсумковий контроль здійснюється за допомогою усних опитувань на лекціях, проведення модульних письмових контрольних робіт, виконання індивідуальних лабораторних завдань за допомогою відповідного програмного забезпечення на комп'ютерах, проведення підсумкового комплексного контролю.

Теми лабораторних занять

		Кіл	ькість
		ГС	один
N⁰	Назва теми	Денна	Помітки
1.	Засвоєння програмних засобів віртуалізації VMware	4	-
2.	Засвоєння сервісів хмарної платформи Microsoft Azure	4	-
3.	Розгортання додатків на платформі Microsoft Azure	4	-
4.	Створення Windows Azure Virtual Machine для хостингу WEB-додатків	4	-
5.	Засвоєння сервісів хмарної платформи Amazon WEB Services	4	-
6.	Розгортання додатків на платформі Amazon WEB Services	4	-
7.	Засвоєння сервісів однією з хмарних систем українського походження	4	-
	Всього, годин	30	-

Оформлення титульного аркуша лабораторної роботи MIHICTEPCTBO OCBITИ І НАУКИ УКРАЇНИ Київський національний університет будівництва та архітектури

Лабораторна робота № ___ з дисципліни: «Хмарні та GRID технології»

Тема: "_____"

Виконав: студент групи _____

Перевірив: к.т.н., доцент Хроленко В.М.

КНУБА, 2024

Лабораторна робота №1. Засвоєння програмних засобів віртуалізації VMware

Мета роботи: встановити на персональний комп'ютер віртуальну машину VirtualBox. Інсталювати на створену віртуальну машину гостьову операційну систему (за особистим вибором). Показати працездатність, запустивши декілька програм в середовищі гостьової ОС.

Хід виконання:

1. З офіційного сайту Oracle VirtualBox <u>https://www.virtualbox.org/</u> викачуємо інсталяцію віртуальної машини для вашої хостової операційної системи.

2. Запускаємо інсталятор віртуальної машини.

3. Обираємо компоненти програми та її майбутнє місцерозташування.

- 4. Обираємо потрібні нам налаштування.
- 5. Погоджуємось і продовжуємо встановлення.

Віртуальна машина встановлена, далі:

6. Запускаємо VirtualBox та додаємо віртуальну машину. Вказуємо її назву. Обираємо тип та версію операційної системи, що буде встановлена в майбутньому.

- 7. Виділяємо об'єм оперативної пам'яті для нашої машини.
- 8. Створюємо віртуальний жорсткий диск.
- 9. Обираємо тип віртуального жорсткого диску.
- 10. Вказуємо формат зберігання даних.
- 11. Виділяємо об'єм пам'яті для нашого віртуального диску.
- 12. Скачуємо та інсталюємо гостьову ОС (наприклад, Ubuntu).
- 13. Обираємо чи інсталювати додаткове ПЗ для нашої ОС.
- 14. Форматуємо диск і інсталюємо Ubuntu.
- 15. Обираємо часовий пояс.
- 16. Обираємо мову клавіатури.
- 17. Вводимо назву користувача, комп'ютера, пароль і тд.
- 18. Перевірка запуску інстальованої системи.

Висновок: в ході виконання лабораторної роботи ми навчилися інсталювати віртуальну машину, проводити налаштування віртуальної машини та інсталювати бажану операційну систему на встановлену машину.

Додаткова вказівка: кожен крок ходу виконання документується шляхом копіювання іміджу поточного екрана комп'ютера і внесення його до протоколу, а також внесення в протокол короткого словесного пояснення виконуваних дій.

Приклад:

1. Запускаємо інсталятор віртуальної машини.



2. Обираємо компоненти програми та її майбутнє місцерозташування.

C	ustom Setup
	Select the way you want features to be installed.
	Click on the icons in the tree below to change the way features will be installed.
	 VirtualBox Application VirtualBox USB Support VirtualBox Networking VirtualBox Networking VirtualBox Networking VirtualBox Networking VirtualBox Python 2.x Su VirtualBox Python 2.x Su
	Location: C:\Program Files\Oracle\VirtualBox\ Browse

3. Обираємо потрібні нам налаштування.

Лабораторна робота №2. Засвоєння сервісів хмарної платформи Microsoft Azure

Завдання: ознайомлення з хмарною платформою Azure.

Мета: зареєструватися та створити обліковий запис в хмарній платформі Azure. Ознайомитись з інтерфейсом, проаналізувати можливості та продукти, які надаються середовищем.

Хід виконання:

1. Заходимо на офіційний сайт та створюємо обліковий запис для використання пробної безкоштовної версії Azure:

https://azure.microsoft.com/ru-ru/free/

2. Ознайомлюємося з інтерфейсом та службами.

Після успішної реєстрації перед нами з'являється Dashboard, на якій розташовані всі ресурси та підписки, а також короткі інструкції для роботи, зліва – панель наявних служб.

3. Розбираємо особливості та описуємо панелі:

- Панель приладів:
- Всі ресурси:
- Групи ресурсів:
- Служби додатків:
- Додатки функції:
- Бази даних SQL:
- Azure Cosmos DB:
- Віртуальні машини:
- Балансувальник навантажень:
- Облікові записи зберігання:
- Віртуальні мережі:
- Azure Active Directory:
- Монітор:
- Рекомендації помічника:
- Центр безпеки:

4. Аналіз можливостей. Популярні продукти. Опис.

- Продуктивність:
- Гібридне середовище:
- Інтелект:
- Надійність:

Висновок: викладаються основні зауваження (плюси, мінуси, складності та ін.), отримані в рамках аналізу переглянутих можливостей Azure.

Приклад

Для реєстрації заходимо на сайт <u>https://azure.microsoft.com/en-gb/</u> та тиснемо спробувати безкоштовно.

← -	C saure.microsoft.com/en-gb/		
•	Azure Explore V Products V Solutions V Pricing V Partners V Resources V	Search Q Learn Suppo	ort Contact Sales Free account
	AZURE. LIMITLESS INNOVATION.		
	Adapt and thrive		
	Unify your systems and be ready to respond to any change with Azure. Pay- as-you-go or try Azure free for up to 30 days. There's no upfront commitment —cancel anytime.		
	Get started Try Azure for free		

Заповнюємо дані. Для підтвердження особистості необхідно ввести дані кредитної картки, при цьому з рахунку буде знято 1 долар. Завершуємо реєстрацію. Потрапляємо на сторінку порталу Azure.

Лабораторна робота №3.

Розгортання додатків на платформі Microsoft Azure

Завдання: інсталяція віртуальної машини на Microsoft Azure

Мета: інсталювати віртуальну машину на Microsoft Azure; перевірити роботу даної ВМ і встановити на неї довільне ПЗ; перевірити роботу інстальованого ПЗ.

Хід роботи:

- 1. Заходимо на сайт Microsoft Azure.
- 2. Обираємо портал Azure.
- 3. Обираємо нашу електронну адресу.
- 4. Вводимо пароль.
- 5. Заходимо у наш обліковий запис.
- 6. Натискаємо на вкладку «Віртуальні машини».
- 7. Створюємо віртуальну машину.

8. Обираємо довільну операційну систему (наприклад, Windows 10 Pro).

9. Вводимо необхідні дані.

10. Обираємо характеристики віртуальної машини, на яку буде інстальована наша ОС.

11. Заповнюємо необхідні поля.

12. Створюємо нашу віртуальну машину.

13. Чекаємо, поки розвертається наша ВМ з інстальованою ОС.

14. У вкладці «Віртуальні машини» відображається ВМ, яку ми щойно створили.

15. Запускаємо нашу інстальовану операційну систему.

16. В якості програми для перевірки обрано компілятор мови програмування Lisp Scheme – Racket, оскільки він займає мало пам'яті та швидко інсталюється.

17. Запускаємо наш компілятор.

Спробуємо написати невеликий код за допомогою мови програмування Lisp Scheme і перевірити, чи ПЗ правильно працює.

Висновок: у ході лабораторної роботи ми навчилися інсталювати віртуальну машину на Microsoft Azure з обраною операційною системою. Інсталювали ПЗ та перевірили його роботу.

Приклад: для реєстрації заходимо на сайт <u>https://azure.microsoft.com/en-us/</u> та тиснемо спробувати безкоштовно.

Заходимо на сайт Microsoft Azure. Обираємо портал Azure. Обираємо нашу електронну адресу. Вводимо пароль. Ми зайшли у наш обліковий запис. Натискаємо на вкладку «Віртуальні машини». Створюємо віртуальну машину.

Лабораторна робота №4.

Створення Windows Azure Virtual Machine для хостингу WEB-додатків

Завдання: приклад створення віртуальної машини та хостингу на ній WEB-додатків.

Хід роботи:

Крок 0. Отримання доступу.

Робиться це на сторінці <u>Головна – Microsoft Azure</u>, де можна вибрати те, що ви хочете спробувати. У цьому випадку вибираємо *Virtual Machine*.

Крок 1. Створення віртуальної машини.

Після того, як ми отримали доступ до компонентів Windows Azure, саме час почати їх використовувати. Для цього у <u>порталі управління</u> виберіть пункт Virtual Machines і внизу сторінки натисніть кнопку плюс. <u>https://portal.azure.com/#blade/HubsExtension/BrowseResourceBlade/resource</u> <u>Type/Microsoft.Compute%2FVirtualMachines</u>

Маємо кілька варіантів на вибір. Почнемо з того, що звернемо свій погляд на доступні готові образи.

На вибір є кілька варіантів: Windows Server 2008 R2 та ін.

Вибираємо потрібну нам ОС та тиснемо стрілку знизу. Потрапляємо на наступний екран майстра створення віртуальної машини. Треба вказати ім'я ВМ, пароль адміністратора та вибрати одну із запропонованих конфігурацій майбутнього «заліза».

Вибираємо Small. Йдемо далі.

На третьому етапі майстра треба визначитися із призначенням майбутньої машини. Якщо ми хочемо використовувати її як самостійний ресурс (а зараз ми саме цього і хочемо), то вибираємо **Standalone**.

Потім треба придумати ім'я хоста, якому буде доступна машина. Тут треба не плутати ім'я машини на попередньому етапі і це ім'я хоста. Ім'я машини – це ім'я комп'ютера у Windows. Ім'я хоста – це субдомен в домені **cloudapp.net**, за яким здійснюватиметься доступ і управління сервером. Це ім'я має бути унікальним, тому нам тут же в майстрі надається підказка про доступність або зайнятість того чи іншого імені.

Інші поля досить зрозумілі та особливо загострювати увагу на них не варто. Там треба вибрати обліковий запис сховища (або існуючий, або створити новий), розташування ВМ і підписку, в рамках якої дана машина тарифікуватиметься.

На четвертому кроці нічого робити не потрібно, залиште все як є:

Натискаємо на галочку внизу – і віртуальна машина почне створюватися.

Крок 2. Управління віртуальною машиною.

Після того, як ми створили віртуальну машину, вона буде доступна у відповідному списку:

💐 Windows Azure			PREVIEW
	VM INSTANCES I	achines preview Mages disks	
	NAME	STATUS	SUBS
VIRTUAL MACHINES	-	→ 🗸 Running	Wind
SOL DATABASES			
STORAGE			

Обов'язково дочекайтесь, коли статус машини зміниться з Provisioning на Running. Це означає, що машина готова до використання.

Якщо натиснути на її ім'я, то відкриється панель керування віртуальною машиною:



Внизу сторінки є кнопка Connect. Вона допоможе вам отримати правильний **rdp** файл для підключення до цієї машини за допомогою віддаленого робочого столу.

Настав час зайти на новий сервер і покерувати ним.

Крок 3. Керування сервером.

Оскільки в назві даної статті згадуються WEB-додатки, саме цим ми й займемося – встановимо IIS.

При першому логіні на новий сервер нам відкриється вікно Server Manager:

R	Sen	ver Manager	_ 0 ×
Server M	anager • Dashboard	- 🍘 🚩 Manage	Tools View Help
Bashboard Local Server All Servers File and Storage Services If 0	QUICK START 1 Confi QUICK START 2 Add 3 Add WHAT'S NEW 4 Creation	gure this local server d roles and features d other servers to manage rate a server group	
	LEARN MORE		Hide
	File and Storage 1 File and Storage 1 The services 1 The se	IIS 1 Image ability Events Services Performance BPA results	
			8:07 PM 8/22/2012

За замовчуванням, у Windows Server 2012 служби IIS не включені, тому їх потрібно додати.

Вибираємо пункт Add roles and features, після чого відкривається майстер додавання ролей.

Три рази тиснемо Next і в дереві, що відкрилося, вибираємо WEB Server (IIS).

Далі нам необхідно обов'язково вибрати потрібні компоненти IIS, які дозволять запускати на ньому програми ASP.NET MVC.

Обов'язково треба включити ASP.NET, інше до смаку.

Тиснемо кілька разів Next, налаштовуємо майбутню роль, як нам треба, і після завершення процесу встановлення наш сервер готовий приймати гостей.

Переконатись у цьому можна, перейшовши по localhost. Повинно з'явитися щось на кшталт цього:



Крок 4. Відкриття доступу.

Ми нарешті налагодили WEB-сервер, розмістили на ньому якусь програму і вона відкривається по localhost.

Як же тепер відкрити його ззовні?

Все це тому, що до віртуальної машини закрито доступ ззовні, причому не на рівні фаєрволу операційної системи, а на рівні інфраструктури Windows Azure.

Якщо ви в панелі керування віртуальною машиною подивитеся нагору, то побачите там три пункти меню: Dashboard, Кінцеві точки і Налаштувати.

3 першим ми розібралися на самому початку, з останнім все зрозуміло – там налаштовуються параметри «заліза».

В закладці Endpoints ми можемо задавати те, які протоколи та які порти будуть відкриті для даної віртуальної машини, та на які фізичні порти вони будуть перенаправлені:



За замовчуванням у цьому списку буде лише один порт – той, яким ви з'єднуєтеся через Remote Desktop. Причому публічний порт може бути будь-яким, що, мабуть, зроблено для більшої безпеки.

Для того, щоб відкривати WEB-програми на даній віртуальній машині, необхідно відкрити 80-й порт. На скріншоті вище це показано.

Після цієї дії за посиланням <ваша_вірт_машина>.cloudapp.net ви повинні будете побачити вашу власну програму.

Лабораторна робота №5.

Засвоєння сервісів хмарної платформи Amazon WEB Services

Завдання: ознайомлення з хмарною платформою Amazon WEB Services.

Мета: зареєструватися та створити обліковий запис на хмарній платформі Amazon WEB Services. Ознайомитись з інтерфейсом, проаналізувати можливості та продукти, які надаються середовищем.

Хід роботи:

Крок 1. Реєструємо безкоштовний акаунт для Amazon WEB Services.

Крок 2. Заходимо на Amazon WEB Services, обираючи акаунт адміністратора.



Крок 3. Сажкове меню.



Крок 4. Аналіз і опис панелей.

Панель ресурсів – панель головного меню, на якій розташовані основні ресурси Amazon WEB Services.

	Analytics	Athena	
র্ন	Application Integration	Serverless interactive analytics service	×
e E	AWS Cost Management	AWS Clean Rooms	
	Blockshain	Easily and securely collaborate on collective datasets without sharing or revealing underlying raw data	
6000 A			
	Business Applications	CloudSearch	
O	Compute	Managed Search Service	
É	Containers	AWS Data Exchange	
8	Customer Enablement	Easily find, subscribe to, and use third-party data	
	Database		
×	Developer Tools	Data Pipeline Orchestration for Data-Driven Workflows	
<u>م</u>	End User Computing		
Ē	Front-end Web & Mobile	Amazon DataZone	
- 679	Game Development	Unlock data across organizational boundaries with built-in governance	
	Internet of Things	EMR	
	Machina Learning	Managed Hadoop Framework	
		AWS Entity Percelution	
	Management & Governance	Easy-to-configure, machine learning powered entity resolution service	
⊳ 1	Media Services		
Ş	Migration & Transfer	Amazon FinSpace	
÷	Networking & Content	Store, catalog, prepare, and analyze mancial industry data	
	Delivery	AWS Glue	
5\$3	Quantum Technologies	AWS Glue is a serverless data integration service.	

Analytics – інструменти для аналізу даних, їх створення, додавання та налаштування.

Application Integration – інструменти для створення зв'язків між додатками, доступу до Apache Airflow без налаштувань серверів та менеджмент створених додатків.

AWS Cost Management – інструменти для спрощення оцінки витрат та здобутків від користувачів.

Blockchain – інструменти для менеджменту криптовалюти користувача.

Business Application – інструменти для об'єднання додатків, створення їх мобільних та WEB-версій без навичок програмування.

Compute – інструменти для віртуальних сервісів, запуск та менеджмент WEB-додатків.

Containers – інструменти для створення контейнерів.

Customer Enablement – інструменти для додавання корисних ресурсів до нових стартапів.

Database – інструменти для створення баз даних.

Developer Tools – інструменти для створення коду, запуску додатків та дебагінгу.

End User Computing – інструменти для запуску віртуальних вікон.

Front-end WEB & Mobile – інструменти та фреймворки для WEB- і мобільних додатків.

Game Development – інструменти для оптимізації ігрових додатків та запуску мультиігрових додатків.

Internet of Things – інструменти для підбору, складування, аналізу, візуалізації та приєднання ІоТ-додатків до хмари.

Machine Learning – інструменти для роботи зі штучним інтелектом.

Management & *Governance* – інструменти для дослідження, моніторингу, створення та менеджменту ресурсів.

Media Services – інструменти для роботи з відео, живими трансляціями та ін.

Migration & Transfer – інструменти для автоматизованої міграції даних та ресурсів додатків.

Networking & Content Delivery – інструменти для роботи з АРІ, налагодження зв'язку із мережою та ін.

Крок 5. Аналіз можливостей.

Продуктивність: як і в будь-якому хмарному середовищі, відклик створених додатків буде не таким, як при звичайній розробці, але Amazon WEB Services має дуже багато внутрішніх функцій для розробки та аналізу будь-яких даних, що допомагає створити пов'язану на одній екосистемі набор додатків та баз даних.

Гібридне середовище: гібридні хмарні сервіси AWS дозволяють забезпечити стабільну роботу в хмарних, локальних і периферійних архітектурах обчислень.

Надійність: AWS – це масштабована, надійна та безпечна глобальна обчислювальна інфраструктура, яка є віртуальною основою багатомільярдного інтернет-бізнесу Amazon.com.

Крок 6. Висновки.

Лабораторна робота №6.

Розгортання додатків на платформі Amazon WEB Services

Завдання: інсталювати віртуальну машину на AWS; перевірити роботу даної BM і встановити на неї довільне ПЗ; перевірити роботу інстальованого ПЗ.

1. Починаємо встановлювати віртуальну машину.

111 s	Services Q	Search				V	ut+S]		E		Ø	0	London 🔻	AntonLarcev 1
EC2	> Instances	> Launch an in	stance					▼ Summa	ary					٩
Lau Amaz follow	unch ar zon EC2 allow wing the simp	1 instance you to create viri le steps below.	e Info tual machine	s, or instances,	, that run on th	he AWS Cloud.	Quickly get started by	Number of in	nstances Inf	0				
Na	lame and t	ags Info						Software Im Amazon Line ami-0b638418	age (AMI) ux 2023 AMI I1e01b87fb	2023.2.2.	read mo	re		
Na	lame							Virtual serve	er type (insta	ince type)				
R	Root_virtual						Add additional tags	t2.micro	urity group)					
•	Application	on and OS Im	ages (Ama	azon Machi	ine Image)	Info	Add additional tags	t2.micro Firewall (sec New security Storage (vol 1 volume(s)	urity group) y group umes) - 8 GiB					
An ap be	Applications Applications) re- elow Q. Search our Quick Start	on and OS Im plate that contain quired to launch y full catalog inclue	ages (Ama s the softwar our instance.	azon Machi e configuratio Search or Bro application an	ine Image) n (operating sy wse for AMIs if nd OS images	Info ystem, applicat f you don't see	Add additional tags	t2.micro Firewall (sec New security Storage (vol 1 volume(s) 0 Free 1 inclum t2.mi usagi 30 Gi	urity group y group umes) - 8 GiB tier: In your des 750 hou icro in the Re icro is unavai e on free tier B of EBS sto	first year rs of t2.mi igions in w lable) inst · AMIs per rage, 2 mi	icro (or vhich tance month, illion	×		

2. Задаємо ім'я машини, обираємо операційну систему, безкоштовний набір характеристик та пам'яті, пароль.

Create key pair	×
We noticed that you didn't select a ke to your instance it is recommended th	y pair. If you want to be able to connect at you create one.
• Create new key pair	O Proceed without key pair
Key pair name Key pairs allow you to connect to your instance secu	rely.
Key_virtual	
Key pair type RSA RSA encrypted private and public key pair	 ED25519 ED25519 encrypted private and public key pair
Private key file format	
O .ppk For use with PuTTY	
Mhen prompted, store the private key your computer. You will need it later	y in a secure and accessible location on to connect to your instance. Learn
	Cancel Create key pair

▼ Summary	
Number of instances Info	
1	
Software Image (AMI)	
Amazon Linux 2023 AMI 2023.2.2read more ami-0b6384181e01b87fb	
Virtual server type (instance type)	
t2.micro	
Firewall (security group)	
New security group	
Storage (volumes)	
1 volume(s) - 8 GiB	
Free tier: In your first year includes 750 hours of t2.micro (or t3.micro in the Regions i is unavailable) instance usage on free tier AMIs per month, 30 GiB of EBS storage, 2 m snapshots, and 100 GB of bandwidth to the internet.	n which t2.micro X illion IOs, 1 GB of
Cancel	Launch instance
	Review commands

3. Результат створення віртуальної машини.



4. Перевіримо роботоздатність машини через створення скріншоту.



5. Під'єднаємось до створеної віртуальної машини.

ONNECT TO INSTANCE Info nnect to your instance i-Ofa110064b4663ced (Root_virtual) u EC2 Instance Connect Session Manager SSH clie	sing any of these options ent EC2 serial console
Instance ID Di-ofa110064b4663ced (Root_virtual) Connection Type	
 Connect using EC2 Instance Connect Connect using the EC2 Instance Connect browser-based client, with a public IPv4 address. 	Connect using EC2 Instance Connect Endpoint Connect using the EC2 Instance Connect browser-based client, with a private IPv4 address and a VPC endpoint.
Public IP address D 13.40.43.244 User name Enter the user name defined in the AMI used to launch the instance. If y ec2-user.	rou didn't define a custom user name, use the default user name,
ec2-user Note: In most cases, the default user name, ec2-user, i	is correct. However, read your AMI usage instructions to
check if the AMI owner has changed the default AMI u	ser name.
	Cancel Connect

6. Робимо всі потрібні оновлення та перевірки після запуску в командній консолі.



7. Віртуальна машина запущена та працює.



Лабораторна робота №7.

Засвоєння сервісів однією із хмарних систем українського походження

Мета: ознайомитись з інтерфейсом, проаналізувати можливості та продукти, які надаються українськими хмарними середовищами.

Хід роботи:

VoliaCLOUD. Один із найперших створених українських хмарних сервісів, VoliaCLOUD, дає можливість створити власний віртуальний датацентр (рис. 1 – 4): віртуальні машини, мережі, розподіляти між ними ресурси та використовувати для будь-яких потреб: створення віртуального

офісу, розміщення сервісу онлайн-замовлень, поштового сервера, бухгалтерських та CRM-додатків або корпоративних сервісів.



Рис. 1. Головна сторінка

600 ²	700 a	800 ^a
CLOUD IaaS SILVER	Щонісячна абонплата	
Ресурси процесору – 2ГГц	Ресурси процесору – 2ГПц	Ресурси процесору – 2ГПц
Оперативна пам'ять – 2ГБ	Оперативна пам'ять – 2ГБ	Оперативна пам'ять – 2ГБ
Диск SILVER до 4 000 iops* – 50ГБ	Диск GOLD до 27 000 iops* – 30ГБ	Диск PLATINUM до 35 000 iops* – 20ГБ
Порт 100 Мбіт/с – UNLIM, 11 IP	Порт 100 Мбіт/с – UNLIM, 11 IP	Порт 100 Мбіт/с – UNLIM, 11 IP
Замовити	Замовити	Замовити

Рис. 2. Цінова політика сервісу



Рис. 3. Переваги створення хмарного серверу

Bip	отуальне ядро 2,1 ГГц	150 Ә / шт	1	2	8	150 ਵ	
Or	еративна пам'ять	70 2 / ГБ	2	?	32	140 e	
Ди	ск		40	40	1000	O a	
Ди	іск 1		0	•	1000	0 2	
Ди	іск 2		0	•	1000	0 8	
Дν	іск 3		o	•	1000	0 8	
UN	ILIM 100 Мбіт/с, 1 IP адреса	0 €		\odot		o e	
ОБЕРІТЬ ШАБЛОН ОПЕРАЦІЙНОЇ СИСТЕМИ							
	Операційна система			Centos 7 🔹			
	Тріальний період до 7 днів		0 2	\odot		0 €	
	* При виборі Windows Server 2016 Eva	luation a6o Windows	: Server 2019 E	valuation встановлюються версії для ознайомлення			
(Замовити				Щомісячна абонплата:	500 a	
1	Детальний прайс						

СКОНФІГУРУЙТЕ ВЛАСНИЙ ХМАРНИЙ СЕРВЕР

Рис. 4. Конфігурація власного хмарного серверу

СІБІС. ХМАРА. Сервіс SIBIS. CLOUD – хмарна платформа, яка розміщена в європейському дата-центрі Dattum компанії Lattelecom, сертифікована за стандартами TIER III Facility, TIER III Design i PCI DSS і призначена для створення гнучкої і масштабованої IT-інфраструктури, з високою доступністю (99,98%) і безпекою мережі передачі даних (рис. 5, 6).

Інфраструктура як Сервіс (laaS)	Office 365 Резервне копіювання (BaaS)		Cloud Broker (Хмарний Брокер) Disaster Recovery як Сервіс (DRaaS)		
Віртуальний робочий стіл					
Collocation і оренда серверів в Європейських ЦОД	Хмарне сховище		Міграція в хмару		
Гібридна хмара		Приватн	а хмара		

Рис. 5. Доступні хмарні сервіси

Опис

Інфраструктура як сервіс (laaS) – схема, в якій різні компоненти обчислювальної інфраструктури (сервери, сховища даних, операційні системи і мережеві ресурси) надаються в якості хмарної послуги, що підключається.

Цінність для бізнесу ІааS:

- Скорочення операційних витрат. Отримання обчислювальних ресурсів в якості послуги
- Контроль інвестицій в ІТ. Динамічне управління обсягами споживаних ресурсів
- Гнучкі моделі оплати (за фактично спожиті ресурси і т.п.).

laaS – це гарантовані ресурси в хмарі з можливістю створення необмеженого числа віртуальних машин в рамках виділених ресурсів.

Коли варто використовувати laaS:

- Потреба компанії в ІТ-ресурсах не однакова в різні моменти часу
- При скороченні операційних витрат
- При швидкому зростанні бізнесу або потребах в масштабуванні інфраструктури
- При запуску або інвестуванні в новий напрям бізнесу

Віртуальний дата-центр SIBIS.CLOUD -платформа для створення гнучкої IT-інфраструктури з можливістю динамічного управління обсягом використовуваних ресурсів, без переплат, інвестицій в приміщення, обладнання, апаратуру і програмне забезпечення.

Компоненти послуги:

- Передплачений дата-центр
- Динамічний дата-центр
- Віртуальні машини

Віртуальний дата-центр SIBIS.CLOUD – це повністю автоматизоване рішення "laaS" (Infrastructure as a Service), яке створено на платформі хмарних обчислень "SI BIS Cloud" з використанням новітніх технологій віртуалізації.

Рис. 6. Інвентаризація схеми ІааS

Кожен сервіс дає можливість отримати його демо-версію або консультацію щодо його використання. Зв'язок проводиться через пошту користувача.

Хмара S-Cloud 2.0. Хмарний оператор GigaCloud запустив публічну хмару S-Cloud 2.0 – перше (за даними компанії) рішення PaaS (Platform as a Service) серед українських хмарних операторів. Це стало можливим завдяки побудові публічної хмари на платформі OpenStack з гіпервізором KVM. Набір додаткових модулів OpenStack розширив функціонал хмари та спростив розгортання клієнтських додатків y ній. Використання програмного забезпечення з відкритим вихідним кодом та відсутність роялті позитивно вплинули на цінову пропозицію S-Cloud 2.0. Крім того, GigaCloud використовував сервери провайдерського класу для побудови своєї хмарної інфраструктури. Керувати хмарною інфраструктурою S-Cloud 2.0 можна через клієнтський портал GigaCloud. Користувач може самостійно створювати віртуальні машини, підключати їх до мережі, налаштовувати резервні копії та брандмауер.

Список літератури

Базовий

1. <u>ISO/IEC 5140:2024 – Information technology – Cloud computing –</u> <u>Concepts for multi-cloud and the use of multiple cloud services</u>. Publication date: 2024-01/ Technical Committee: <u>ISO/IEC JTC 1/SC 38</u> ICS: <u>35.210</u>

2. Cloud Computing: Principles, Systems and Applications. Authors: Nick Antonopoulos, Lee Gillam Publisher: Springer Publishing Company, Incorporated. ISBN:978-3-319-54644-5. Published: 07 June 2018

Допоміжний

1. Сафонов В. О. Архітектура, можливості та методи використання платформи хмарних обчислень Microsoft Windows Azure. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <u>https://www.facultyresourcecenter.com.ua/</u>

2. Chao L. Cloud Computing for Teaching and Learning: Strategies for Design and Implementation. – University of Houston-Victoria, 2022. – ISBN 978-1-4666-0957-0. – 357 c.

Інформаційні ресурси

1. Огляд першого українського хмарного сервісу UTOO. https://ain.ua/

2. Олексюк В. П. Досвід інтеграції хмарних сервісів google apps у інформаційноосвітній простір вищого навчального закладу / В. П. Олексюк // Інформаційні технології і засоби навчання. – 2023. – 414 с.

3. Build monolithic server-side rendered websites. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <u>https://cloud.google.com/products/app-engine</u>

4. Офіційний сайт Microsoft Azure. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://azure.microsoft.com/en-gb

5. Медведовський І.А. Програмні засоби перевірки та створення політики безпеки, що відповідає вимогам міжнародного стандарту управління інформаційною безпекою ISO 17799. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <u>http://nt.com.ua/info/dsec/politics.shtml</u>

6. Навчальний центр «Мережеві технології» [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <u>http://www.nt.com.ua/about/pr.shtml</u>

7. Moodle Statistics // Moodle. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <u>http://moodle.org/stats</u>

Навчально-методичне видання

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Київський національний університет будівництва та архітектури

Хмарні та GRID технології

Методичні вказівки та завдання до виконання лабораторних робіт для підготовки здобувачів першого (бакалаврського) рівня вищої освіти спеціальностей 122 «Комп'ютерні науки», 126 «Інформаційні системи і технології»

Випусковий редактор Л. С. Тавлуй Комп'ютерне верстання К. А. Мавроді

Підписано до друку 2024. Формат 60 х 84_{1/16} Ум. друк. арк. 1,63. Обл.-вид. арк. 1,75. Електронний документ. Вид. № 189/Ш-24

Видавець і виготовлювач: Київський національний університет будівництва і архітектури

Проспект Повітряних Сил, 31, Київ, Україна, 03037

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру суб'єктів видавничої справи ДК № 808 від 13.02.2002