

Міністерство освіти і науки України  
Карпатський національний університет  
імені В.Стефаника

*Факультет математики та інформатики*  
*Кафедра інформаційних технологій*

*Інформатика і програмування*

Лабораторна робота № 5

Тема: Впровадження міжсайтового з'єднання

Виконав: Федірко А.Р

Група ІІЗ-43

Дата: 12 жовтня 2025р.

Викладач: Поварчук Д.Д

Івано-Франківськ – 2025

## Лабораторний сценарій

Ваша організація сегментує основні ІТ-програми та служби (такі як DNS та служби безпеки) від інших частин бізнесу, включаючи ваш виробничий відділ. Однак у деяких сценаріях програми та служби в основній області повинні взаємодіяти з програмами та службами у виробничій області. У цій лабораторній роботі ви налаштуєте зв'язок між сегментованими областями. Це поширений сценарій для відокремлення виробництва від розробки або відокремлення однієї дочірньої компанії від іншої.

Одразу хочу сказати що вирішив трішки ультанути і використати Hashicorp terraform. Тому стандартних скрінів не буде, замість цього маю демонстрацію як я це все намагався в консолі запускати.

Я кілька раз намагвся запускати, але все ж переміг, і задеплоїв все, хоч і не одразу. Кажу це бо в мене віртуальні машини не хотіли деплоїтись, тому в кінці тільки вони і додалились останніми.

Отож, скрін команди terraform plan

```
Note: You didn't use the -out option to save this plan, so Terraform can't guarantee to take exactly these actions if you run "terraform apply" now.
PS C:\Users\fedir\Documents\IPZ_43\Cloud technologies\lab5> terraform plan -out=lab5template
random_password.vm: Refreshing state... [id=none]
azurerm_resource_group.rg: Refreshing state... [id=/subscriptions/2d2c7915-d7d9-4c46-9986-e3254f7b9c4b/resourceGroups/az104-rg5]
azurerm_network_watcher.nw: Refreshing state... [id=/subscriptions/2d2c7915-d7d9-4c46-9986-e3254f7b9c4b/resourceGroups/az104-rg5/providers/Microsoft.Network/networkWatchers/NetworkWatcher_eastus]
azurerm_route_table.rt_core: Refreshing state... [id=/subscriptions/2d2c7915-d7d9-4c46-9986-e3254f7b9c4b/resourceGroups/az104-rg5/providers/Microsoft.Network/routeTables/rt-CoreServices]
azurerm_virtual_network.core_vnet: Refreshing state... [id=/subscriptions/2d2c7915-d7d9-4c46-9986-e3254f7b9c4b/resourceGroups/az104-rg5/providers/Microsoft.Network/virtualNetworks/CoreServicesVnet]
azurerm_virtual_network.mfg_vnet: Refreshing state... [id=/subscriptions/2d2c7915-d7d9-4c46-9986-e3254f7b9c4b/resourceGroups/az104-rg5/providers/Microsoft.Network/virtualNetworks/ManufacturingVnet]
azurerm_subnet.core_subnet: Refreshing state... [id=/subscriptions/2d2c7915-d7d9-4c46-9986-e3254f7b9c4b/resourceGroups/az104-rg5/providers/Microsoft.Network/virtualNetworks/CoreServicesVnet/subnets/Core]
azurerm_subnet.perimeter_subnet: Refreshing state... [id=/subscriptions/2d2c7915-d7d9-4c46-9986-e3254f7b9c4b/resourceGroups/az104-rg5/providers/Microsoft.Network/virtualNetworks/CoreServicesVnet/subnets/perimeter]
azurerm_virtual_network_peering.mfg_to_core: Refreshing state... [id=/subscriptions/2d2c7915-d7d9-4c46-9986-e3254f7b9c4b/resourceGroups/az104-rg5/providers/Microsoft.Network/virtualNetworks/ManufacturingVnet/virtualNetworkPeerings/ManufacturingVnet-to-CoreServicesVnet]
azurerm_virtual_network_peering.core_to_mfg: Refreshing state... [id=/subscriptions/2d2c7915-d7d9-4c46-9986-e3254f7b9c4b/resourceGroups/az104-rg5/providers/Microsoft.Network/virtualNetworks/CoreServicesVnet/virtualNetworkPeerings/CoreServicesVnet-to-ManufacturingVnet]
azurerm_subnet.mfg_subnet: Refreshing state... [id=/subscriptions/2d2c7915-d7d9-4c46-9986-e3254f7b9c4b/resourceGroups/az104-rg5/providers/Microsoft.Network/virtualNetworks/ManufacturingVnet/subnets/Manufacturing]
azurerm_network_interface.mfg_nic: Refreshing state... [id=/subscriptions/2d2c7915-d7d9-4c46-9986-e3254f7b9c4b/resourceGroups/az104-rg5/providers/Microsoft.Network/networkInterfaces/nic-ManufacturingVM]
azurerm_route.perimeter_to_core: Refreshing state... [id=/subscriptions/2d2c7915-d7d9-4c46-9986-e3254f7b9c4b/resourceGroups/az104-rg5/providers/Microsoft.Network/routeTables/rt-CoreServices/routes/PerimetertoCore]
azurerm_subnet_route_table_association.core_assoc: Refreshing state... [id=/subscriptions/2d2c7915-d7d9-4c46-9986-e3254f7b9c4b/resourceGroups/az104-rg5/providers/Microsoft.Network/virtualNetworks/CoreServicesVnet/subnets/Core]
azurerm_network_interface.core_nic: Refreshing state... [id=/subscriptions/2d2c7915-d7d9-4c46-9986-e3254f7b9c4b/resourceGroups/az104-rg5/providers/Microsoft.Network/networkInterfaces/nic-CoreServicesVM]
```

Остання (також успішна) спроба задеплоїти всі сервіси



Lab 05 - Implement InterSite C... az104-rg5 - Microsoft Azure

portal.azure.com/#@fedirko816gmail.onmicrosoft.com/resource/subscriptions/2d2c7915-d7d9-4c46-9986-e3254f7b9c4b/resourceGroups/az104-rg5/overview

Microsoft Azure Upgrade Search resources, services, and docs (G+/)

Home > Resource groups >

### Resource groups

Default Directory (fedirko816gmail.onmicrosoft.co...)

+ Create Manage view

☐ Name ↑

- ☐ az104-rg5
- ☐ DefaultResourceGroup-EUS
- ☐ NetworkWatcherRG

Showing 1 - 3 of 3. Display count: auto

### az104-rg5

Resource group

How to manage these changes more efficiently with deployment tools? Generate Bicep code to duplicate this resource group. +1

Search

+ Create Manage view Delete resource group Refresh Export to CSV Open query Group by none

#### Overview

- Activity log
- Access control (IAM)
- Tags
- Resource visualizer
- Events
- Settings
  - Deployments
  - Security
  - Deployment stacks
  - Policies
  - Properties
  - Locks
- Cost Management
- Monitoring
- Automation

Add or remove favorites by pressing Ctrl+Shift+F

#### Essentials

Resources Recommendations

Filter for any field... Type equals all Location equals all Add filter

Name ↑	Type	Location
CoreServicesVM	Virtual machine	East US
CoreServicesVM_OSDisk	Disk	East US
CoreServicesVnet	Virtual network	East US
ManufacturingVM	Virtual machine	East US
ManufacturingVM_OSDisk	Disk	East US
ManufacturingVnet	Virtual network	East US
NetworkWatcher_eastus	Network Watcher	East US
nic-CoreServicesVM	Network Interface	East US
nic-ManufacturingVM	Network Interface	East US
rt-CoreServices	Route table	East US

Showing 1 - 10 of 10. Display count: auto Give feedback

13°C Mostly cloudy 13:24 12.10.2025

Завдання з 4-го по 6-те

Завдання 4 Налаштування віртуальних мережевих пірингів між віртуальними мережами

Lab 05 - Implement InterSite C... CoreServicesVnet - Microsoft A...

portal.azure.com/#@fedirko816gmail.onmicrosoft.com/resource/subscriptions/2d2c7915-d7d9-4c46-9986-e3254f7b9c4b/resourceGroups/az104-rg5/providers/Microsoft.Network...

Microsoft Azure Upgrade Search resources, services, and docs (G+/)

Home > Resource groups > az104-rg5 > CoreServicesVnet

### CoreServicesVnet | Peerings

Virtual network

Search Add Refresh Export to CSV Delete Sync

Settings

- Address space
- Connected devices
- Subnets
- Bastion
- DDoS protection
- Firewall
- Microsoft Defender for Cloud
- Network manager
- DNS
- Peerings**
- Service endpoints
- Private endpoints
- Properties
- Locks

Virtual network peering enables you to seamlessly connect two or more virtual networks in Azure. The virtual networks appear as one for connectivity purposes. Learn more

Filter by name...

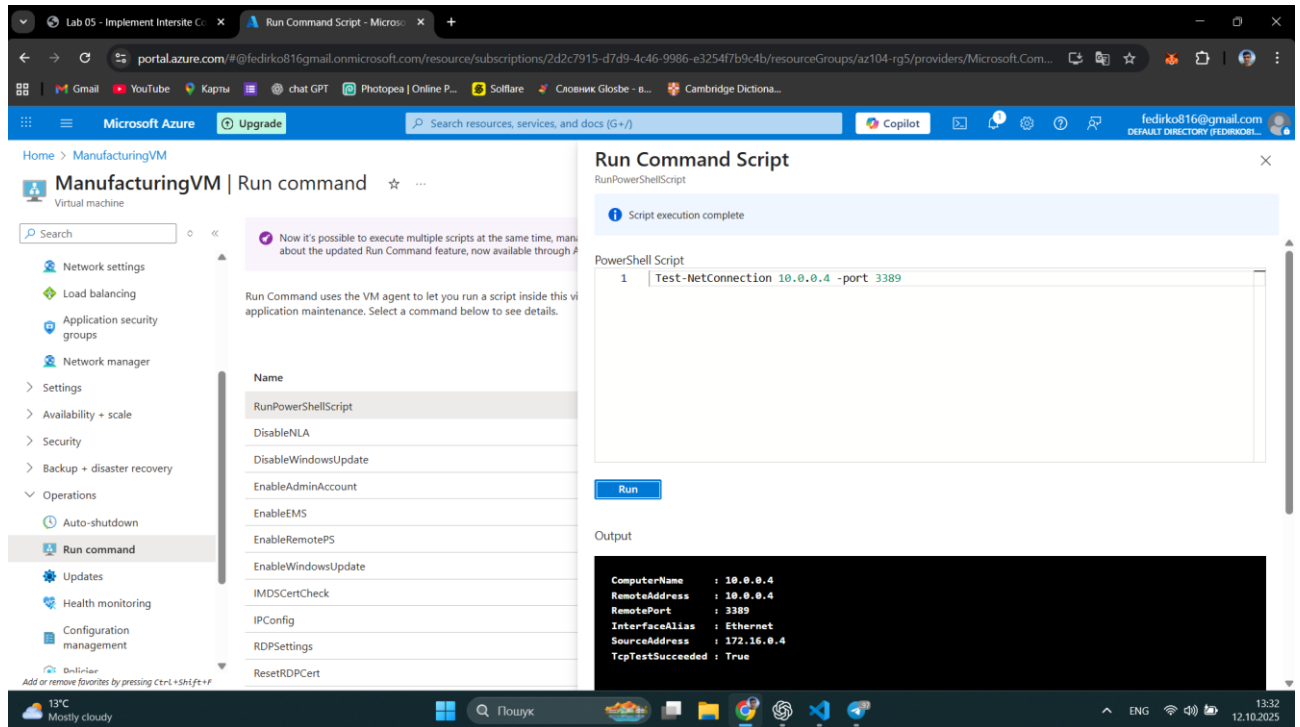
Showing all 1 items

Name ↑	Peering sync status ↑	Peering state ↑	Remo... ↑	Virtu... ↑	Cross-tenant ↑
CoreServicesVnet-to-ManufacturingVnet	Fully Synchronized	Connected	Manufac...	Disabled	No

Give feedback

13°C Mostly cloudy 13:35 12.10.2025

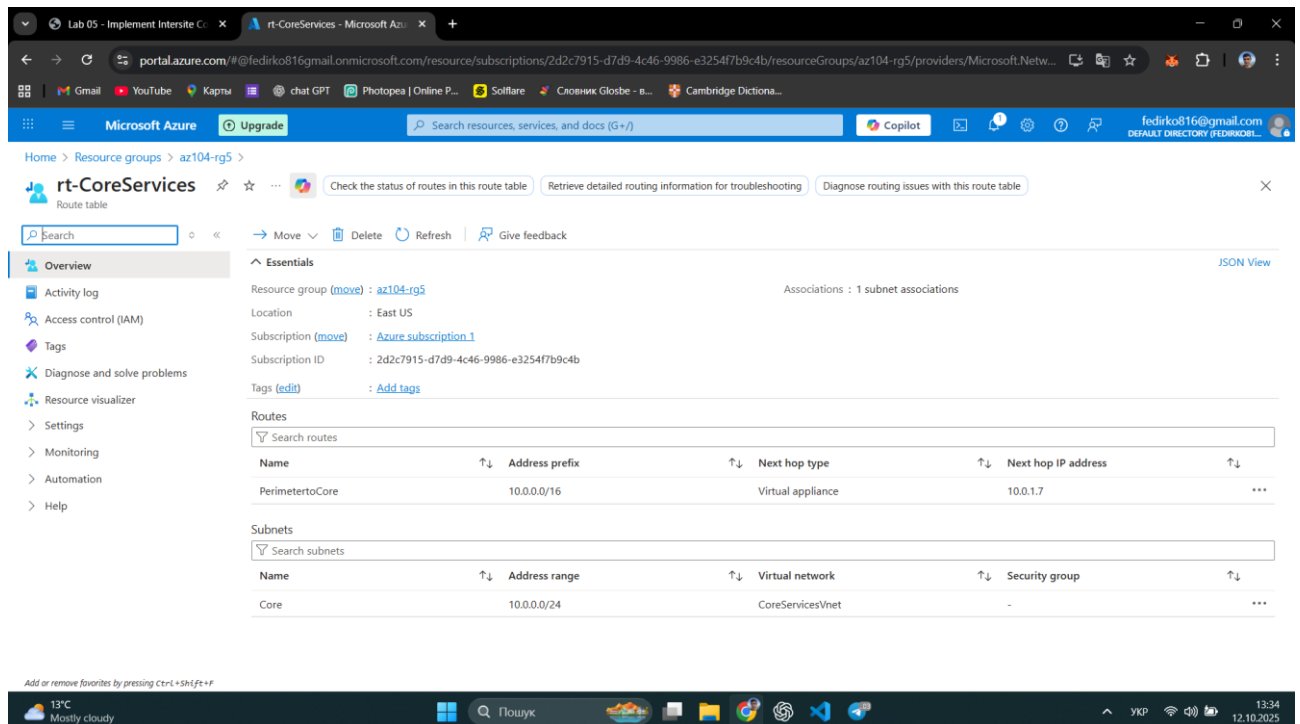
## Завдання 5 Використання Azure PowerShell для перевірки з'єднання між віртуальними машинами



The screenshot displays the Azure portal interface for a virtual machine named "ManufacturingVM". The "Run Command" feature is being used to execute a PowerShell script. The script being run is "Test-NetConnection 10.0.0.4 -port 3389". The output of the script is displayed in the "Output" section, showing a successful connection to the remote address 10.0.0.4 on port 3389.

```
ComputerName : 10.0.0.4
RemoteAddress : 10.0.0.4
RemotePort : 3389
InterfaceAlias : Ethernet
SourceAddress : 172.16.0.4
TcpTestSucceeded : True
```

## Завдання 6 Створення власного маршруту



The screenshot displays the Azure portal interface for a route table named "rt-CoreServices". The "Overview" tab is selected, showing the route table's configuration. The route table is located in the "East US" region, under the "az104-rg5" resource group. The "Routes" section shows a single route named "PerimetertoCore" with an address prefix of "10.0.0.0/16", a next hop type of "Virtual appliance", and a next hop IP address of "10.0.1.7".

Name	Address prefix	Next hop type	Next hop IP address
PerimetertoCore	10.0.0.0/16	Virtual appliance	10.0.1.7

## Ну і видалення

```
azurerm_network_interface.core_nic: Still destroying... [id=/subscriptions/2d2c7915-d7d9-4c46-9986-...k/networkInterfaces/nic-CoreServicesVM, 00m10s elapsed]
azurerm_windows_virtual_machine.mfg_vm: Still destroying... [id=/subscriptions/2d2c7915-d7d9-4c46-9986-...ompute/virtualMachines/ManufacturingVM, 00m30s elapsed]
azurerm_network_interface.core_nic: Destruction complete after 11s
azurerm_subnet.core_subnet: Destroying... [id=/subscriptions/2d2c7915-d7d9-4c46-9986-e3254f7b9c4b/resourceGroups/az104-rg5/providers/Microsoft.Network/virtualNetworks/CoreServicesVnet/subnets/Core]
azurerm_windows_virtual_machine.mfg_vm: Destruction complete after 40s
azurerm_network_interface.mfg_nic: Destroying... [id=/subscriptions/2d2c7915-d7d9-4c46-9986-e3254f7b9c4b/resourceGroups/az104-rg5/providers/Microsoft.Network/networkInterfaces/nic-ManufacturingVM]
random_password.vm: Destroying... [id=none]
random_password.vm: Destruction complete after 0s
azurerm_subnet.core_subnet: Still destroying... [id=/subscriptions/2d2c7915-d7d9-4c46-9986-...Networks/CoreServicesVnet/subnets/Core, 00m10s elapsed]
azurerm_subnet.core_subnet: Destruction complete after 11s
azurerm_virtual_network.core_vnet: Destroying... [id=/subscriptions/2d2c7915-d7d9-4c46-9986-e3254f7b9c4b/resourceGroups/az104-rg5/providers/Microsoft.Network/virtualNetworks/CoreServicesVnet]
azurerm_network_interface.mfg_nic: Still destroying... [id=/subscriptions/2d2c7915-d7d9-4c46-9986-.../networkInterfaces/nic-ManufacturingVM, 00m10s elapsed]
azurerm_virtual_network.core_vnet: Still destroying... [id=/subscriptions/2d2c7915-d7d9-4c46-9986-...work/virtualNetworks/CoreServicesVnet, 00m10s elapsed]
azurerm_subnet.mfg_subnet: Destroying... [id=/subscriptions/2d2c7915-d7d9-4c46-9986-e3254f7b9c4b/resourceGroups/az104-rg5/providers/Microsoft.Network/virtualNetworks/ManufacturingVnet/subnets/Manufacturing]
azurerm_virtual_network.core_vnet: Destruction complete after 11s
azurerm_subnet.mfg_subnet: Still destroying... [id=/subscriptions/2d2c7915-d7d9-4c46-9986-...anufacturingVnet/subnets/Manufacturing, 00m10s elapsed]
azurerm_subnet.mfg_subnet: Destruction complete after 11s
azurerm_virtual_network.mfg_vnet: Destroying... [id=/subscriptions/2d2c7915-d7d9-4c46-9986-e3254f7b9c4b/resourceGroups/az104-rg5/providers/Microsoft.Network/virtualNetworks/ManufacturingVnet]
azurerm_virtual_network.mfg_vnet: Still destroying... [id=/subscriptions/2d2c7915-d7d9-4c46-9986-...work/virtualNetworks/ManufacturingVnet, 00m10s elapsed]
azurerm_virtual_network.mfg_vnet: Destruction complete after 11s
azurerm_resource_group.rg: Destroying... [id=/subscriptions/2d2c7915-d7d9-4c46-9986-e3254f7b9c4b/resourceGroups/az104-rg5]
azurerm_resource_group.rg: Still destroying... [id=/subscriptions/2d2c7915-d7d9-4c46-9986-e3254f7b9c4b/resourceGroups/az104-rg5, 00m10s elapsed]
azurerm_resource_group.rg: Destruction complete after 16s

Destroy complete! Resources: 21 destroyed.
PS C:\Users\fedir\Documents\IPZ_43\Cloud_tecnologies\lab5>
```

## Висновок:

У ході виконання лабораторної роботи було реалізовано міжсайтову взаємодію між двома власноствореними віртуальними мережами в Azure — CoreServicesVnet і ManufacturingVnet.

Також було налаштовано віртуальні машини в окремих віртуальних мережах, після чого перевірено відсутність початкової мережевої взаємодії. Для забезпечення зв'язку між мережами створено VNet Peering, який дозволив ресурсам у різних мережах обмінюватися даними.

Ще створив кастомний маршрут (User Defined Route) для керування мережевим трафіком та підготовлено інфраструктуру до підключення майбутнього мережевого пристрою (NVA).

Вся інфраструктура була створена за допомогою Terraform, було цікаво реалізувати структуру таким методом. Також протестував з'єднання між мережами за допомогою Azure Power Shell скрипта.

Виконання роботи дало практичні навички роботи з Terraform для керування мережевими ресурсами Azure, створення пірінгу між віртуальними мережами та реалізації маршрутизації трафіку.