

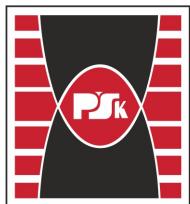
Politechnika Świętokrzyska w Kielcach

Wydział Zarządzania i Modelowania Komputerowego

Sieci Komputerowe

Laboratorium

Podstawowa konfiguracja przełącznika i urządzenia końcowego



Politechnika Świętokrzyska Kielce University of Technology

Przygotowali:

Imię i Nazwisko	Nr albumu
Radosław Kulig	093795
Katarzyna Nowakowska	096946

Kierunek: Inżynieria Danych

Studia: stacjonarne

Data wykonania ćwiczenia: 22.10.2025

Oświadczam, że:

Sprawozdanie niniejsze zostało wykonane przeze mnie osobiście. Zamieszczone w sprawozdaniu wyniki badań zostały uzyskane przeze mnie podczas wykonywania zadań laboratoryjnych.

Radosław Kulig

Katarzyna Nowakowska

Wstęp teoretyczny

Przełączniki (ang. switches) stanowią kluczowy element sieci lokalnych (LAN), odpowiadając za przesyłanie ramek danych pomiędzy urządzeniami końcowymi w obrębie jednej sieci. Ich głównym zadaniem jest efektywne kierowanie ruchem w warstwie drugiej modelu OSI, na podstawie adresów MAC. W przeciwieństwie do koncentratorów (hubów), przełączniki analizują tablicę adresów MAC, co pozwala im na przesyłanie ramek tylko do właściwego odbiorcy, minimalizując kolizje i zwiększać przepustowość sieci.

Podstawowa konfiguracja przełącznika obejmuje m.in. nadanie nazwy urządzeniu, ustawienie haseł dostępu, konfigurację interfejsu VLAN 1, przypisanie adresu IP, a także ustawienie banera ostrzegawczego (MOTD). Te czynności są niezbędne, aby zapewnić bezpieczeństwo, ułatwić zarządzanie urządzeniem oraz umożliwić zdalny dostęp

administracyjny. Ważnym elementem jest również zapisanie konfiguracji w pamięci NVRAM, aby zachować ustawienia po restarcie urządzenia.

Urządzenia końcowe, takie jak komputery PC, muszą zostać odpowiednio skonfigurowane z adresem IP, maską podsieci i bramą domyślną, aby mogły komunikować się z przełącznikami i innymi hostami w sieci. Poprawność konfiguracji można zweryfikować przy pomocy narzędzia ping, które służy do testowania łączności sieciowej.

W ćwiczeniu tym wykorzystano sprzęt Cisco Catalyst 2960 z systemem operacyjnym Cisco IOS. W ramach laboratorium uczestnik poznaje podstawy pracy w trybie CLI (Command Line Interface) urządzeń Cisco oraz utrwała umiejętność konfiguracji i diagnostyki podstawowych połączeń sieciowych.

Konfiguracja i weryfikacja podstawowych ustawień przełączników

Za pomocą kabla konsolowego łączymy komputery ze swoich stanowisk z przełącznikami.



Po nawiązaniu połączenia konsolowego z przełącznikiem, przechodzimy do trybu konfiguracji globalnej i nadajemy przełącznikom odpowiednie nazwy (S3-Katarzyna Nowakowska ; S4-Radosław Kulig) oraz wprowadzamy lokalne hasła (cisco i class)

```
Switch>
Switch>configure terminal
% Invalid input detected at ''' marker.

Switch>enable
Switch#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
Switch(config)#hostname S3
S3(config)#exit
S3#
*Mar 1 00:23:03.256: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
S3#configure terminal
Enter configuration commands, one per line. End with CNTL/Z.
S3(config)#line console 0
S3(config-line)#password cisco
S3(config-line)#login
S3(config-line)#exit
S3(config)#exit
S3#
*Mar 1 00:23:44.511: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console by console
S3#exit
```

Zaby zapobiec niepożądanym zapytaniom DNS wpisujemy komendę no ip domain lookup

Skonfigurowaliśmy i włączliśmy SVI zgodnie z tabelą adresowania oraz wprowadzamy baner logowania MOTD, aby ostrzec o nieautoryzowanym dostępie

```
S4(config)#interface vlan 1
S4(config-if)#ip address 192.168.1.1 255.255.255.0
S4(config-if)#no shutdown
S4(config-if)#exit
S4(config)# banner motd "This is a secure system. Authorized Access Only!"
S4(config)#exit
S4#
*Mar 1 00:17:47.215: %SYS-5-CONFIG_I: Configured from console
```

Wprowadzoną konfigurację zostawiamy w pamięci podręcznej przełącznika, nie zapisujemy jej do pamięci NVRAM (zgodnie z poleceniem prowadzącego)

Bieżąca konfiguracja:

```
S3#show running-config
Building configuration...

Current configuration : 1412 bytes
!
! Last configuration change at 00:37:40 UTC Mon Mar 1 1993
!
version 15.0
no service pad
service timestamps debug datetime msec
service timestamps log datetime msec
no service password-encryption
!
hostname S3
!
boot-start-marker
boot-end-marker
!
enable password class
!
no aaa new-model
system mtu routing 1500
!
!
!
!
!
spanning-tree mode pvst
spanning-tree extend system-id
!
vlan internal allocation policy ascending
!
```

```
interface FastEthernet0/1
!
interface FastEthernet0/2
!
interface FastEthernet0/3
!
interface FastEthernet0/4
!
interface FastEthernet0/5
!
interface FastEthernet0/6
!
interface FastEthernet0/7
!
interface FastEthernet0/8
!
interface FastEthernet0/9
!
interface FastEthernet0/10
!
interface FastEthernet0/11
!
interface FastEthernet0/12
!
interface FastEthernet0/13
!
interface FastEthernet0/14
!
interface FastEthernet0/15
!
interface FastEthernet0/16
```

```
interface FastEthernet0/17
!
interface FastEthernet0/18
!
interface FastEthernet0/19
!
interface FastEthernet0/20
```

```
!
interface FastEthernet0/21
!
interface FastEthernet0/22
!
interface FastEthernet0/23
!
interface FastEthernet0/24
!
interface GigabitEthernet0/1
!
interface GigabitEthernet0/2
!
interface Vlan1
 ip address 192.168.1.2 255.255.255.0
!
ip http server
ip http secure-server
!
banner motd ^CAuthorized Access Only!^C
!
line con 0
 password cisco
 login
line vty 0 4
 login
line vty 5 15
 login
!
end
S3#
```

Wersja systemu IOS i inne przedatne informacje i przełączniku:

```
S3#show version
Cisco IOS Software, C2960 Software (C2960-LANBASEK9-M), Version 15.0(2)SE8, RELEASE SOFTWARE (fc1)
Technical Support: http://www.cisco.com/techsupport
Copyright (c) 1986-2015 by Cisco Systems, Inc.
Compiled Thu 14-May-15 02:39 by prod_rel_team

ROM: Bootstrap program is C2960 boot loader
BOOTLDR: C2960 Boot Loader (C2960-HBOOT-M) Version 15.0(2r)EZ1, RELEASE SOFTWARE (fc1)

S3 uptime is 45 minutes
System returned to ROM by power-on
System image file is "flash:/c2960-lanbasek9-mz.150-2.SE8/c2960-lanbasek9-mz.150-2.SE8.bin"

This product contains cryptographic features and is subject to United
States and local country laws governing import, export, transfer and
use. Delivery of Cisco cryptographic products does not imply
third-party authority to import, export, distribute or use encryption.
Importers, exporters, distributors and users are responsible for
compliance with U.S. and local country laws. By using this product you
agree to comply with applicable laws and regulations. If you are unable
to comply with U.S. and local laws, return this product immediately.

A summary of U.S. laws governing Cisco cryptographic products may be found at:
http://www.cisco.com/w处处/export/crypto/tool/stqra.html

If you require further assistance please contact us by sending email to
export@cisco.com.

cisco WS-C2960+24TC-L (PowerPC405) processor (revision G0) with 131072K bytes of memory.
Processor board ID FOC2022ZDKB
Last reset from power-on
1 Virtual Ethernet interface
24 FastEthernet interfaces
2 Gigabit Ethernet interfaces
The password-recovery mechanism is enabled.

64K bytes of flash-simulated non-volatile configuration memory.
Base ethernet MAC Address      : 00:EB:05:84:0F:00
Motherboard assembly number     : 73-15620-01
```

motherboard assembly number	:	73-15620-01
Power supply part number	:	341-0097-03
Motherboard serial number	:	FOC20217UB1
Power supply serial number	:	ALD2013B24B
Model revision number	:	G0
Motherboard revision number	:	B0
Model number	:	WS-C2960+24TC-L
System serial number	:	FOC2022ZDKB
Top Assembly Part Number	:	800-40261-02
Top Assembly Revision Number	:	B0
Version ID	:	V02
CLEI Code Number	:	CHMKV000ARB
Hardware Board Revision Number	:	Dx0B

Switch Ports Model	SW Version	SW Image
-----	-----	-----
* 1 26 WS-C2960+24TC-L	15.0(2)SE8	C2960-LANBASEK9-M

Configuration register is 0xF

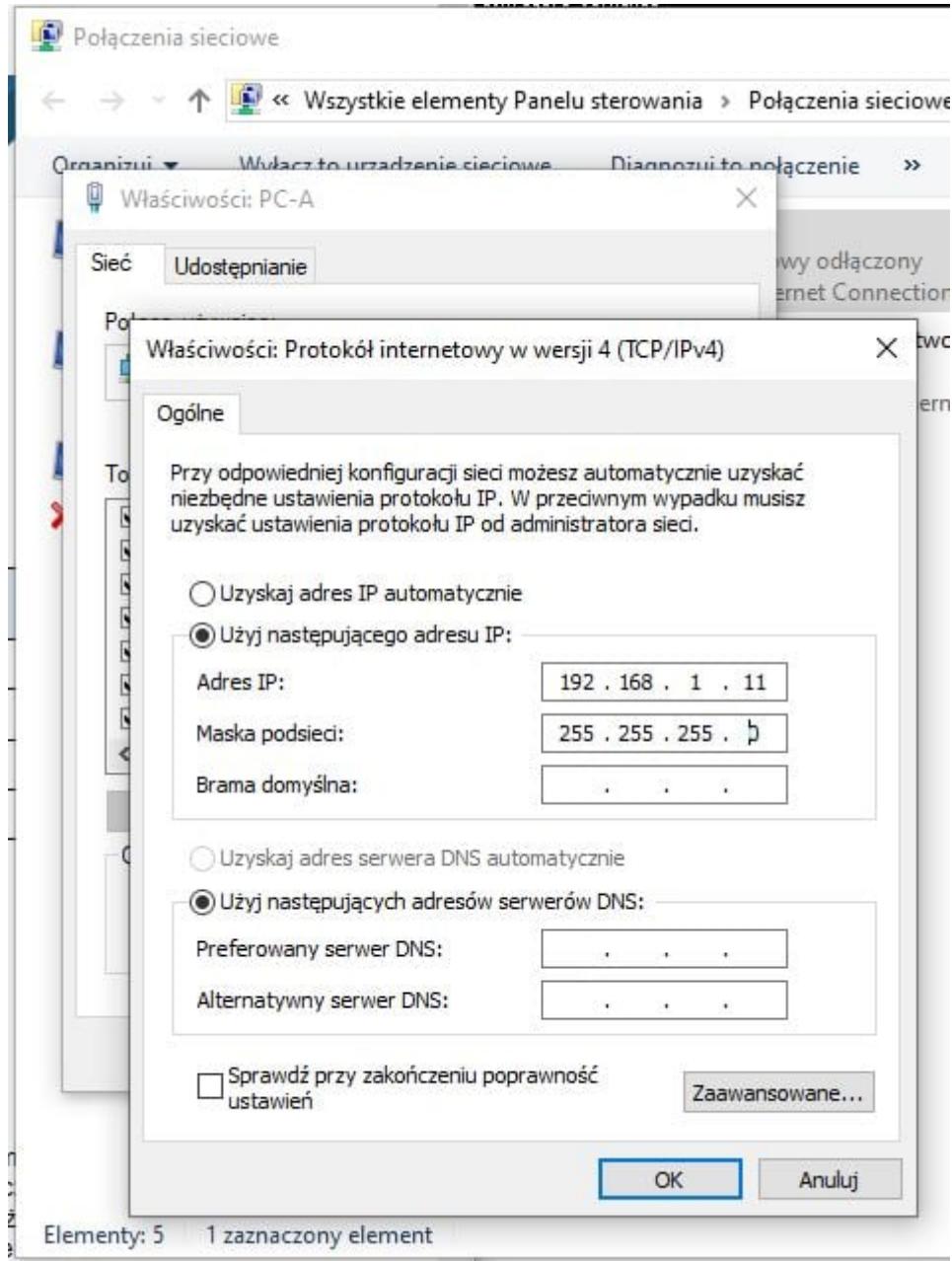
Status podłączonych interfejsów przełącznika:

Port	Name	Status	Vlan	Duplex	Speed	Type
Fa0/1		connected	1	a-full	a-100	10/100BaseTX
Fa0/2		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/3		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/4		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/5		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/6		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/7		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/8		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/9		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/10		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/11		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/12		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/13		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/14		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/15		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/16		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/17		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/18		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/19		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/20		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/21		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/22		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/23		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Fa0/24		notconnect	1	auto	auto	10/100BaseTX
Gi0/1		notconnect	1	auto	auto	Not Present
Gi0/2		notconnect	1	auto	auto	Not Present

Interface	IP-Address	OK?	Method	Status	Protocol
Vlan1	192.168.1.2	YES	manual	up	
FastEthernet0/1	unassigned	YES	unset	up	up
FastEthernet0/2	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/3	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/4	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/5	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/6	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/7	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/8	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/9	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/10	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/11	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/12	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/13	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/14	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/15	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/16	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/17	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/18	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/19	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/20	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/21	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/22	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/23	unassigned	YES	unset	down	down
FastEthernet0/24	unassigned	YES	unset	down	down
GigabitEthernet0/1	unassigned	YES	unset	down	down
GigabitEthernet0/2	unassigned	YES	unset	down	down

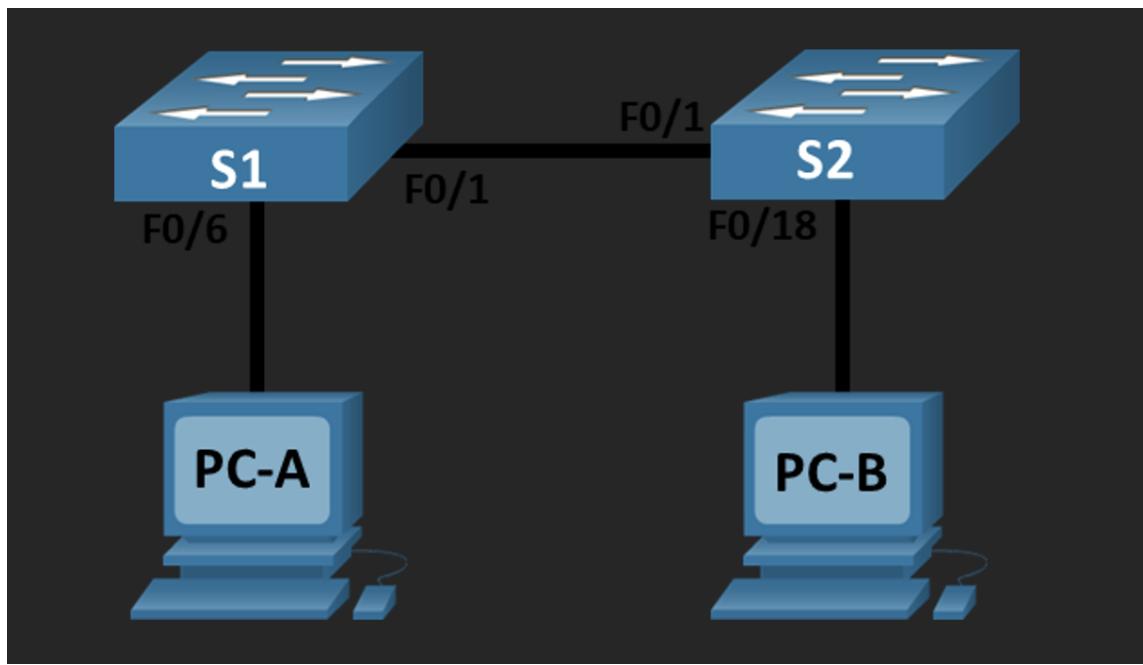
Konfiguracja komputerów PC

Konfigurujemy informacje statycznego adresu IP na komputerach PC zgodnie z tabelą adresowania.



Topologia sieci

Gdy mamy skonfigurowane zarówno przełączniki jak i komputery PC odtwarzamy topografię sieci.

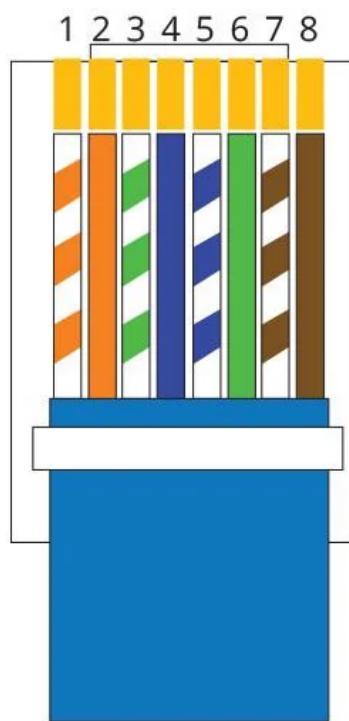
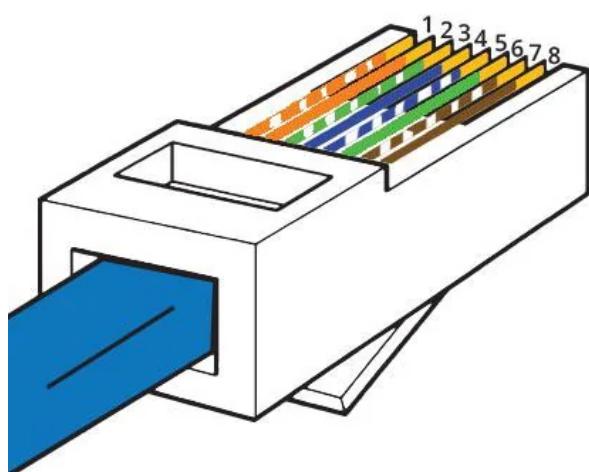


Za pomocą kabli ethernet łączymy ze sobą przełączniki, a następni przełączniki łączymy

z odpowiednimi komputerami odwzorowując topologie przedstawioną na schemacie.

RJ45 Pinout

T-568B



- | | |
|-----------------|----------------|
| 1. White Orange | 5. White Blue |
| 2. Orange | 6. Green |
| 3. White Green | 7. White Brown |
| 4. Blue | 8. Brown |

Pingi

Z komputera PC1 pingujemy S1

```
C:\Users\Cisco>ping 192.168.1.1

Pinging 192.168.1.1 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=3ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.1: bytes=32 time=1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.1.1:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 3ms, Average = 1ms
```

Pierwszy pakiet z reguły jest tracony przy pierwszej próbie pingu.
Następnie pingujemy S2

```
C:\Users\Cisco>ping 192.168.1.2

Pinging 192.168.1.2 with 32 bytes of data:
Request timed out.
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=255
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=2ms TTL=255
Reply from 192.168.1.2: bytes=32 time=1ms TTL=255

Ping statistics for 192.168.1.2:
    Packets: Sent = 4, Received = 3, Lost = 1 (25% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 1ms, Maximum = 2ms, Average = 1ms
```

Ping na PC2

```
C:\Users\Cisco>ping 192.168.1.11

Pinging 192.168.1.11 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.1.11: bytes=32 time<1ms TTL=128

Ping statistics for 192.168.1.11:
    Packets: Sent = 4, Received = 4, Lost = 0 (0% loss),
Approximate round trip times in milli-seconds:
    Minimum = 0ms, Maximum = 0ms, Average = 0ms
```

Tabela statusów interfejsów

Sprawdzenie statusu interfejsów za pomocą komendy `show ip interface brief` mogliśmy wykonać tylko w momencie konfiguracji przekąników, gdy byliśmy podłączeni z nimi kablami konsolowymi (bez odtworzonej topologii sieci), więc włączony status miały jedynie interfejsy `F0/1` i `VLAN 1`

Interfejs	S1 Status	S1 Protocol	S2 Status	S1 Protocol
F0/1	up	up	up	up
F0/6	down	down	down	down
F0/18	down	down	down	down
VLAN 1	up	up	up	up

Jednak za pomocą narzędzi dedukcji jesteśmy w stanie przewidzieć że z odtworzoną topologią sieci ta tabela powinna prezentować się następująco:

Interfejs	S1 Status	S1 Protocol	S2 Status	S1 Protocol
F0/1	up	up	up	up
F0/6	up	up	down	down
F0/18	down	down	up	up
VLAN 1	up	up	up	up

Pytanie do przemyślenia

Dlaczego niektóre porty FastEthernet na przełącznikach są włączone, a inne wyłączone?
Porty FastEthernet na przełącznikach są włączone kiedy są do nich podłączone aktywne urządzenia sieciowe. W naszym ćwiczeniu portami F0/1 są połączone ze sobą przełączniki, portem F0/6 jest podłączony PC1 z S1, a portem F0/18 PC2 z S1. Dlatego te porty są włączone, a wszystkie inne nie.

Co może uniemożliwić przesłanie żądania ping pomiędzy komputerami?

Brak odpowiedzi na ping może być spowodowany m.in. przez:

- błędna konfigurację adresów IP lub masek podsieci na komputerach
- brak konfiguracji interfejsu VLAN 1 na przełączniku lub jego wyłączenie
- niepołączone lub uszkodzone kable sieciowe
- porty przełącznika w stanie „administratively down” (wyłączone poleceniem shutdown)
- błędna konfigurację VLAN (urządzenia w różnych VLAN-ach bez routingu)
- zapорę sieciową (firewall) blokującą odpowiedzi ICMP na komputerze

Wnioski

W ramach przeprowadzonych ćwiczeń zapoznaliśmy się z podstawowymi zasadami konfiguracji przełączników sieciowych Cisco oraz urządzeń końcowych. Nabyli praktyczne umiejętności w zakresie obsługi interfejsu CLI, konfiguracji adresacji IP, interfejsów VLAN, haseł dostępowych i banerów systemowych.

Przeprowadzone testy łączności (polecanie ping) potwierdziły poprawność konfiguracji oraz prawidłowe działanie połączeń między przełącznikami i komputerami w ramach jednej

sieci lokalnej. Ćwiczenie pozwoliło nam również zrozumieć znaczenie stanu portów przełącznika oraz wpływ poprawnej konfiguracji warstwy drugiej modelu OSI na funkcjonowanie sieci.

Podsumowując, laboratorium umożliwiło utrwalenie podstawowych umiejętności administracyjnych niezbędnych do zarządzania infrastrukturą sieciową, a także zrozumienie mechanizmów odpowiedzialnych za przesyłanie danych w sieciach LAN.