

# Fundacja Wspierania Edukacji Informatycznej PROIDEA

## Oferta szkoleń **dofinansowanych z UE**

### Kontakt

Biuro  
e-mail: [biuro@proidea.org.pl](mailto:biuro@proidea.org.pl)  
ul. Konarskiego 44 lok. 6  
30-046 Kraków  
tel/fax. +48 12 617 11 83  
<http://www.proidea.org.pl>

Michał Stachoń  
e-mail: [michal.stachon@proidea.org.pl](mailto:michal.stachon@proidea.org.pl)  
tel.: +48 797 004 948

### O Fundacji

Zespół Fundacji PROIDEA tworzą trenerzy o wysokich kwalifikacjach i wieloletnim doświadczeniu w prowadzeniu specjalistycznych szkoleń z zakresu teleinformatyki.

Z naszych usług zadowoleni są między innymi:

- ✓ Polkomtel S.A.
- ✓ Nasza Klasa Sp. z o.o.
- ✓ Grupa Onet.pl S.A.
- ✓ Polska Akademia Nauk
- ✓ Bank BPH S.A.
- ✓ Bank CitiHandlowy
- ✓ Ałos Orgin IT Services Sp. z o.o.
- ✓ ATM S.A.

Praca z wymagającymi klientami z różnych dziedzin mobilizuje nas do ciągłego rozwoju i dostosowywania naszych usług do zmieniających się trendów w branży IT.

### Spis treści

Oferta szkoleniowa .....	2
CCNP ROUTE.....	3
CCNP SWITCH.....	5
CCNP TSHOOT .....	7
CCNP Secure.....	8
CCNA Security.....	10
CCNA (Routing & Switching).....	11
CCNA Voice .....	15
QoS.....	17
MPLS .....	18
BGP.....	20
IPv6 .....	21
VPN.....	22
Site-to-site VPN .....	22
Dynamic Multipoint VPN .....	23
Remote Access VPN .....	24
SSL VPN .....	25
Wprowadzenie do Cisco ASA .....	26
ICND1 .....	27
ICND2 .....	29
Zarządzanie i monitorowanie urządzeń sieciowych .....	31
Podstawy sieci IP i zastosowań w urządzeniach telekomunikacyjnych .....	32
Średniozaawansowane szkolenie z sieci IP i bezpieczeństwa .....	33
Informacje o szkoleniach .....	34

## Oferta szkoleniowa

### Typy szkoleń



### Szkolenia podstawowe

- ✓ CCNA (Routing & Switching)
- ✓ Interconnecting Cisco Networking Devices Part 1 (ICND1)
- ✓ Interconnecting Cisco Networking Devices Part 2 (ICND2)
- ✓ Podstawy sieci IP i zastosowań w urządzeniach telekomunikacyjnych
- ✓ Średniozaawansowane szkolenie z sieci IP i bezpieczeństwa

### Zaawansowany routing i switching

- ✓ CCNP ROUTE v6.0 – Zaawansowany routing
- ✓ CCNP SWITCH v6.0 – Przetłaczane sieci LAN
- ✓ CCNP TSHOOT v6.0 – Utrzymanie sieci i rozwiązywanie problemów w sieci
- ✓ MPLS (Multiprotocol Label Switching)
- ✓ BGP (Border Gateway Protocol)

### Bezpieczeństwo

- ✓ CCNA Security
- ✓ CCNP Secure
- ✓ VPN (Wirtualne sieci prywatne)
  - Site-to-site VPN
  - Dynamic Multipoint VPN
  - Remote Access VPN
  - SSL VPN
- ✓ Wprowadzenie do Cisco ASA

### Zaawansowane usługi

- ✓ CCNA Voice
- ✓ QoS (Quality of Service)
- ✓ IPv6

### Zarządzanie siecią

- ✓ Zarządzanie i monitorowanie urządzeń sieciowych

### Szkolenia na zamówienie

Fundacja PROIDEA ściśle współpracuje z polskim i międzynarodowym środowiskiem informatycznym. Jesteśmy w stanie zorganizować dowolne, profesjonalne, techniczne szkolenie z zakresu technologii teleinformatycznych. Przedmiotem naszych głównych zainteresowań są:

- ✓ sieci i telekomunikacja
- ✓ administracja i obsługa systemów UNIX
- ✓ bezpieczeństwo i ochrona danych
- ✓ programowanie w technologiach Java, PHP, C, systemy wbudowane

Jeśli są Państwo zainteresowani wprowadzeniem zmian do poniżej przedstawionych programów szkoleń, celem lepszego dostosowania szkolenia do swoich potrzeb, prosimy o kontakt.

## CCNP ROUTE

Szkolenie CCNP ROUTE daje możliwość zdobycia zaawansowanej wiedzy na temat protokołów routingu i najlepszych praktyk konfiguracyjnych w sieciach z zaawansowanym routingiem. Szkolenie przygotowuje do egzaminu CCNP ROUTE (egzamin 642-902). Jest to jeden z trzech egzaminów niezbędnych do uzyskania certyfikatu CCNP (Cisco Certified Network Professional), który jest cenionym certyfikatem potwierdzającym wiedzę na temat zaawansowanych rozwiązań sieciowych.

---

### Program szkolenia

---

- ✓ Protokół EIGRP (Enhanced Interior Gateway Routing Protocol)
  - Relacje sąsiedztwa
  - Tablica sąsiadów, tablica topologii i tablica routingu
  - Algorytm DUAL
  - Działanie i konfiguracja protokołu EIGRP
  - Sumaryzacja
  - Uwierzytelnianie
  - Równomierne i nierównomierne równoważenie obciążenia
  - EIGRP w sieciach WAN (NBMA, MPLS)
  - Optymalizacja zbieżności
- ✓ Jednoobszarowy i wieloobszarowy protokół OSPF
  - Relacje sąsiedztwa w sieciach LAN i WAN (NBMA, MPLS)
  - Działanie i konfiguracja protokołu OSPF
  - Typy sieci OSPF
  - Sumaryzacja
  - Uwierzytelnianie
  - Łącza wirtualne
  - Obszary specjalne w OSPF
- ✓ Redystrybucje i kontrolowanie aktualizacji routingu
  - Narzędzia IOS do kontroli aktualizacji routingu
    - Route-mapy
    - Listy dystrybucyjne
    - Prefix-listy
    - Listy offsetowe
  - Podstawy redystrybucji tras
  - Problem wielu punktów redystrybucji
  - Redystrybucja tras do protokołów OSPF i EIGRP
  - Redystrybucje z wykorzystaniem route-map i list dystrybucyjnych
  - Kontrolowanie wyboru trasy
    - Sterowanie dystansem administracyjnym
    - Cisco IOS IP SLA (Service-Level Agreement)
    - Policy-based routing (PBR)
- ✓ Protokół BGP
  - Czy i kiedy potrzebujemy BGP?
  - Multihoming
  - Wewnętrzne i zewnętrzne sesje BGP
  - Tablica BGP
  - Atrybuty BGP i algorytm wyboru trasy
  - Konfiguracja BGP
  - Zarządzanie relacjami sąsiedztwa
  - Rozwiązywanie problemów w BGP
  - Inżynieria ruchu i manipulacja atrybutami BGP
  - Filtrowanie aktualizacji BGP

## CCNP ROUTE

*Program  
szkolenia –  
kontynuacja*

- ✓ Łączność pomiędzy oddziałami firmy
  - Translacja adresów sieciowych (NAT/PAT)
  - Wirtualne sieci prywatne
    - Protokoły IPsec
    - Tunele GRE i bezpieczne tunele GRE
- ✓ IPv6
  - Adresacja IPv6
  - Metody konfiguracji unicastowych adresów IPv6
  - Routing w sieciach IPv6
    - Routing statyczny
    - RIPng
    - OSPFv3
    - EIGRP dla Ipv6
    - MP-BGP
  - Redystrybucje w protokołach routingu dla IPv6
  - Policy-Based Routing (PBR)
  - Migracja z IPv4 do IPv6
    - Podwójny stos IPv4/IPv6
    - Tunelowanie
      - Manualne tunele IPv6
      - Automatyczne tunele 6to4
      - Tunele IPv6 kompatybilne z IPv4
      - Tunele GRE i ISATAP
    - NAT-Protocol Translation (statyczny i dynamiczny)

## CCNP SWITCH

Szkolenie CCNP SWITCH daje możliwość zdobycia zaawansowanej wiedzy na temat konfiguracji sieci przełączanych koncentrując się na zapewnieniu wysokiej dostępności, wydajności i bezpieczeństwa sieci. Szkolenie przygotowuje do egzaminu CCNP SWITCH (egzamin 642-813). Jest to jeden z trzech egzaminów niezbędnych do uzyskania certyfikatu CCNP (Cisco Certified Network Professional), który jest cenionym certyfikatem potwierdzającym wiedzę na temat zaawansowanych rozwiązań sieciowych.

---

### Program szkolenia

---

- ✓ Implementacja wirtualnych sieci LAN (VLAN)
  - Konfiguracja i rozwiązywanie problemów
  - Łącza trunk
  - Protokół VTP (VLAN Trunking Protocol)
  - Prywatne VLANy
  - Technologia EtherChannel
- ✓ Protokoły drzewa opinającego
  - „Klasyczny” protokół drzewa opinającego (802.1d)
  - Per-VLAN Spanning Tree Protocol
  - Rapid Spanning Tree Protocol (802.1w)
  - Multiple Spanning Tree (802.1s)
  - Rozszerzenia do protokołu Spanning Tree
    - BPDU Guard
    - BPDU Filtering
    - Root Guard
    - Loop Guard
    - UDLD
  - Flex Links
  - Rozwiązywanie problemów w Spanning Tree
- ✓ Routing pomiędzy sieciami VLAN
  - Zewnętrzny router
  - Przetłączniki L3
  - Interfejsy L2, L3 i SVI
  - Dynamic Host Configuration Protocol (DHCP)
  - Metody przetaczania pakietów
    - Przetaczanie procesowe
    - Przetaczanie szybkie
    - Mechanizm Cisco Express Forwarding (CEF)
  - Tablice CAM i TCAM
- ✓ Wysoka dostępność i nadmiarowość
  - Monitorowanie sieci
    - Syslog
    - SNMP
    - Cisco IP SLA
  - Statefull Switchover (SSO) i Nonstop Forwarding (NSF)
  - First Hop Redundancy Protocols
    - Hot Standby Router Protocol (HSRP)
    - Virtual Router Redundancy Protocol (VRRP)
    - Gateway Load Balancing Protocol (GLBP)
  - Server Load Balancing

## CCNP SWITCH

*Program  
szkolenia –  
kontynuacja*

- ✓ Zabezpieczanie sieci kampusowej
  - Port Security
  - Double tagging i VLAN hopping
  - DHCP Snooping
  - Dynamic ARP Inspection
  - IP Source Guard
  - 802.1x
  - Zabezpieczanie przełączników (CDP, LLDP, SSH, VTY ACLs)
  - VLAN, router i port ACLs
  - SPAN i RSPAN
- ✓ Przygotowanie sieci kampusowej dla zaawansowanych usług
  - Wprowadzenie do sieci bezprzewodowych
  - Autonomiczne i oparte na kontrolerze rozwiązania sieci WLAN
  - Podstawy QoS
    - Modele QoS
    - Klasyfikacja i oznaczanie ruchu
    - Granica zaufania
    - Traffic shaping i policing
    - Mechanizmy kolejkiowania
    - Unikanie przeciążeń
  - Wsparcie dla VoIP
    - Voice VLAN
    - QoS dla VoIP
    - Power over Ethernet
  - IP Multicast
    - Rodzaje i struktura adresu
    - IGMP i IGMP Snooping
    - Routing multicastowy
    - Protokół PIM DM (Protocol Independent Multicast Dense Mode)
    - Protokół PIM SM (Protocol Independent Multicast Sparse Mode)
    - Auto-RP
    - Bootstrap Router Protocol

## CCNP TSHOOT

Szkolenie CCNP TSHOOT daje możliwość zapoznania się z metodologią rozwiązywania problemów w sieciach, najczęstszymi błędami w konfiguracji sieci i narzędziami, które umożliwiają szybkie wykrycie i rozwiązanie problemu. Szkolenie przygotowuje do egzaminu CCNP TSHOOT (egzamin 642-832). Jest to jeden z trzech egzaminów niezbędnych do uzyskania certyfikatu CCNP (Cisco Certified Network Professional), który jest cenionym certyfikatem potwierdzającym wiedzę na temat zaawansowanych rozwiązań sieciowych.

---

### Program szkolenia

---

- ✓ Utrzymanie sieci
  - Tworzenie i zarządzanie dokumentacją
  - Monitorowanie sieci
  - Narzędzia utrzymania sieci
    - Automatyczne tworzenie kopii zapasowych
    - Śledzenie zmian w konfiguracji
    - Logowanie zdarzeń
    - Synchronizacja czasu
  - Rozwiązywanie podstawowych problemów sprzętowych
  - Zbieranie informacji czasu rzeczywistego
  - NetFlow
- ✓ Metody rozwiązywania problemów
- ✓ Rozwiązywanie problemów w sieciach przetączanych
  - Spanning Tree Protocol
  - EtherChannel
  - First-Hop Redundancy Protocols
- ✓ Rozwiązywanie problemów w protokołach routingu
  - EIGRP
  - OSPF
  - BGP
- ✓ Rozwiązywanie problemów w zarządzaniu adresacją
  - NAT/PAT
  - DHCP
  - IPv6
- ✓ Problemy z wydajnością sieci
  - Usługi sieciowe
    - NetFlow
    - Cisco IOS IP SLA
    - Network Based Application Recognition (NBAR)
    - Server Load Balancing (SLB)
  - Rozwiązywanie problemów z wydajnością przetączników
  - Rozwiązywanie problemów z wydajnością routerów
- ✓ Rozwiązywanie problemów w sieciach konwergentnych
- ✓ Rozwiązywanie problemów związanych z bezpieczeństwem
  - Zabezpieczanie Management Plane
  - Zabezpieczanie Control Plane
  - IOS Firewall
  - Zone-Based Policy Firewall
- ✓ Łączność pomiędzy oddziałami i problemy w sieciach VPN

## CCNP SECURE

Szkolenie CCNP SECURE pozwala zdobyć zaawansowane umiejętności z zakresu zabezpieczania sieci oraz implementacji bezpiecznych połączeń pomiędzy oddziałami firmy z wykorzystaniem różnych technologii sieci VPN (IPSec VTI, DMVPN, GET VPN, SSL VPN). Szkolenie przygotowuje do egzaminu CCNP SECURE (egzamin 642-637), który jest jednym z egzaminów niezbędnych do uzyskania certyfikatu CCNP Security. Jest to certyfikat potwierdzający zaawansowane umiejętności zabezpieczania sieci.

---

### Program szkolenia

---

- ✓ Zagrożenia dla bezpieczeństwa sieciowego
  - Motywacja intruzów
  - Typy ataków (rozpoznanie, atak na dostęp, DoS)
- ✓ Podstawy bezpieczeństwa sieciowego
  - Projektowanie i budowanie bezpiecznych sieci
  - Architektura Cisco SAFE
  - Płaszczyzny zabezpieczania sieci
    - Data Plane
    - Control Plane
    - Management Plane
- ✓ Zabezpieczanie przetaczanych sieci LAN
  - Rodzaje zagrożeń
  - Port-security
  - DHCP Snooping
  - Dynamic ARP Inspection
  - IP Source Guard
  - Prywatne VLANy
  - Zabezpieczanie STP (BPDU Guard/Filtering, Root/Loop Guard)
  - Protokół 802.1x
    - Komponenty 802.1x
    - Extensible Authentication Protocol (EAP)
    - Metody uwierzytelniania (EAP-MD5, MS-CHAPv2, TLS, TTLS, ...)
    - Cisco Secure Services Client (CSSC)
    - Uwierzytelnianie z wykorzystaniem Cisco Secure ACS
- ✓ Zabezpieczanie Data Plane na routerach IOS
  - Access Control Lists
  - Flexible Packet Matching
  - Flexible NetFlow
  - Unicast Reverse Path Forwarding
- ✓ Zabezpieczanie Control Plane na routerach IOS
  - Control Plane Policing (CoPP)
  - Control Plane Protection (CPPr)
  - Uwierzytelnianie w protokołach routingu
- ✓ Zabezpieczanie Management Plane na routerach IOS
  - Poziomy uprawnień
  - Role-Based CLI
  - SSH, SNMP
  - Progi wykorzystania CPU i pamięci RAM
  - Mechanizm AutoSecure
- ✓ Bezpieczna konfiguracja translacji adresów sieciowych
- ✓ Zone-Based Policy Firewall
  - Strefy bezpieczeństwa
  - Stanowa inspekcja ruchu
  - Zaawansowana inspekcja ruchu na poziomie warstwy aplikacji

## CCNP SECURE

### Program szkolenia – kontynuacja

- ✓ Cisco IOS Intrusion Prevention System (IPS)
  - Różnice między systemami wykrywania i zapobiegania intruzom
  - Miejsce wdrożenia IPS/IDS
  - Rodzaje sensorów i typy sygnatur
  - Konfiguracja IPS v5.0 na routerach IOS
- ✓ Wprowadzenie do Site-to-site VPN
  - Wybór właściwej technologii dla danego wdrożenia
  - Podstawowe elementy IPsec VPN
- ✓ Static IPsec Virtual Tunnel Interface (VTI)
  - Polityka ISAKMP
  - Polityka IPsec
  - Profile IPsec
  - Uwierzytelnianie przy użyciu współdzielonego klucza
- ✓ Dynamic IPsec Virtual Tunnel Interface (VTI)
  - Interfejsy Virtual Template i Virtual Access
  - Profile ISAKMP
- ✓ Skalowane metody uwierzytelniania stron w sieciach VPN
  - Infrastruktura klucza publicznego
  - Cisco IOS Software Certificate Server
  - Simple Certificate Enrollment Protocol (SCEP)
  - Uwierzytelnianie i autoryzacja stron IKE przy użyciu certyfikatów
- ✓ Sieci Dynamic Multipoint VPN (DMVPN)
  - Tunele point-to-point GRE oraz multipoint GRE
  - Next Hop Resolution Protocol (NHRP)
  - Ograniczona skalowalność sieci site-to-site VPN
  - Faza 1 NHRP, czyli tworzenie tuneli hub-and-spoke
  - Faza 2 NHRP, czyli tworzenie tuneli spoke-to-spoke
  - Faza 3 NHRP, czyli zalety NHRP shortcut switching
  - Routing dynamiczny w sieciach DMVPN i jego optymalizacja
- ✓ Wysoka dostępność w sieciach IPsec VPN
  - Redundancja w sieciach IPsec VTI
  - Redundancja peerów
  - Failover na poziomie protokołów routingu
  - Redundancja w sieciach DMVPN, czyli modele dual-hub
- ✓ Group Encrypted Transport (GET) VPN
  - Group controller/key servers (GCKS)
  - Group Domain of Interpretation (GDOI)
  - GET VPN Key Server i GET VPN Group Members
- ✓ SSL VPN
  - Full tunneling VPNs (klient AnyConnect)
  - Clientless VPN
    - Dostęp do zasobów WWW i CIFS
    - Port forwarding
  - Cisco Secure Desktop
- ✓ Cisco Easy VPN
  - Komponenty Cisco Easy VPN
  - Dodatkowe funkcje IKE (XAuth, Configuration Mode)
  - Reverse Route Injection
  - Split tunneling
  - Wykrywanie NAT i decyzja o użyciu NAT Traversal
  - Konfiguracja Cisco Easy VPN Server
  - Konfiguracja Cisco Easy VPN Remote (Hardware Client)

## CCNA Security

Szkolenie CCNA Security pozwala zdobyć umiejętności identyfikowania zagrożeń i podatności sieci oraz wiedzę jak stworzyć bezpieczną infrastrukturę sieciową. Szkolenie przygotowuje do egzaminu CCNA Security (egzamin 640-553), który jest cenionym certyfikatem potwierdzającym umiejętność zabezpieczania sieci i identyfikowania zagrożeń.

---

### Program szkolenia

---

- ✓ Zagrożenia bezpieczeństwa we współczesnych sieciach
  - Organizacje związane z bezpieczeństwem, polityka bezpieczeństwa
  - Wirusy, robaki, trojany
  - Rodzaje ataków (rozpoznanie, atak na dostęp, DoS)
- ✓ Zabezpieczenie urządzeń sieciowych
  - Zabezpieczenie dostępu do urządzeń
  - Poziomy uprawnień
  - Role-Based CLI
  - IOS Resilient Configuration
  - Bezpieczna konfiguracja Syslog/SNMP/NTP
- ✓ Uwierzytelnianie, autoryzacja i zliczanie
  - Nowy model uwierzytelniania
  - Protokoły TACACS+ i RADIUS
  - Cisco Secure Control Access Server (ACS)
- ✓ Technologie filtrowania ruchu
  - ACL (standardowe, rozszerzone, dynamiczne, zwrotne, czasowe)
  - Cisco IOS Firewall
  - Zone-Based (Policy) Firewall
- ✓ Systemy zapobiegania intruzom
  - Miejsce wdrożenia i metody wykrywania ataków
  - Typy sygnatur, rodzaje alarmów
  - Cisco IOS Intrusion Prevention System (IPS)
- ✓ Zabezpieczenie sieci lokalnych
  - Network Admission Control i Cisco Security Agent
  - Bezpieczeństwo L2 – ataki na CAM (MAC spoofing, MAC flooding), ataki na STP i VLAN
  - Port-security, zabezpieczenie STP, storm control, zabezpieczenie trunków, (R)SPAN
  - Bezpieczeństwo sieci bezprzewodowych, VoIP i SAN
- ✓ Systemy kryptograficzne
  - Integralność i uwierzytelnienie
  - Szyfrowanie symetryczne i asymetryczne
  - Infrastruktura klucza publicznego (PKI) – podpis cyfrowy, certyfikat, centrum certyfikacyjne
- ✓ Wirtualne sieci prywatne
  - VPN site-to-site – konfiguracja klasyczna, (bezpieczne) tunele GRE, IPSec VTI
  - VPN remote access
    - Cisco Easy VP
    - SSL VPN
- ✓ Zarządzanie bezpieczną siecią
  - Polityka bezpieczeństwa i projektowanie bezpiecznych sieci
  - Plany business continuity i disaster recovery
  - Weryfikacja bezpieczeństwa sieci – Nmap, Nessus, Metasploit, ...

## CCNA (Routing & Switching)

Szkolenie CCNA pozwala od podstaw zapoznać się z rozwiązaniami sieciowymi, które umożliwią skonfigurowanie i zarządzanie siecią w małym lub średnim przedsiębiorstwie. Szkolenie przygotowuje do egzaminu CCNA (egzamin 640-802), który jest cenionym certyfikatem potwierdzającym znajomość protokołów i usług sieciowych.

---

### Program szkolenia

---

#### Część I – Podstawy sieci

- ✓ Komunikacja poprzez sieć
  - Architektura sieciowa
  - Sieci połączeniowe i bezpołączeniowe
  - Modele warstwowe TCP/IP i OSI
  - Adresacja w sieciach TCP/IP
- ✓ Warstwa aplikacji modelu OSI
  - Funkcje warstwy aplikacji
  - Usługa DNS
  - Usługa WWW
  - Usługa FTP
  - Usługa DHCP
  - Usługa Telnet
  - Usługa e-mail
- ✓ Warstwa transportowa modelu OSI
  - Funkcje warstwy transportowej
  - Numery portów
  - Protokół TCP
    - Ustanawianie i kończenie połączenia
    - Zapewnianie niezawodnego transportu danych
    - Sterowanie przepływem i kontrola przeciążenia
  - Protokół UDP
- ✓ Warstwa sieci modelu OSI
  - Zadania warstwy sieci
  - Protokół IP
  - Usługa routingu i zdobywanie informacji o trasach
- ✓ Adresacja IPv4
  - Adresacja klasowa
  - Podział na podsieci o stałej długości maski
  - Podział na podsieci o zmiennej długości maski
  - Testowanie połączenia w warstwie sieci
- ✓ Warstwa łącza danych modelu OSI
  - Funkcje warstwy łącza danych
  - Podwarstwy
  - Kontrola dostępu do medium
  - Topologie
- ✓ Warstwa fizyczna modelu OSI
  - Funkcje warstwy fizycznej
  - Sygnał jako reprezentacja bitu
  - Kodowanie
  - Media transmisyjne i złącza
- ✓ Technika Ethernet
  - Budowa ramki
  - Algorytm CSMA/CD
  - Fizyczne implementacje techniki Ethernet
  - Urządzenia w sieciach Ethernet
  - Protokół ARP i Proxy ARP

## CCNA

### Program szkolenia – kontynuacja

- ✓ Planowanie i okablowanie sieci
  - Dobór odpowiednich urządzeń i okablowania
    - Połączenia w sieciach LAN
    - Połączenia w sieciach WAN
  - Połączenie konsolowe
  - Planowanie adresacji
- ✓ Konfiguracja urządzeń sieciowych i zarządzanie konfiguracją
  - Podstawowa konfiguracja routerów
  - Podstawowa konfiguracja przełączników
  - Tworzenie kopii zapasowych i odzyskiwanie konfiguracji urządzeń

#### Część II – Routing

- ✓ Routery i przesyłanie pakietów
  - Zasada działania routera
  - Podstawowa konfiguracja
  - Budowanie tablicy routingu i przesyłanie pakietów
- ✓ Protokół CDP
  - Zasada działania i konfiguracja
  - Korzystanie z informacji protokołu CDP
- ✓ Routing statyczny
  - Routing statyczny przez interfejs wychodzący
  - Routing statyczny przez adres następnego przeskoku
  - Trasa domyślna
- ✓ Wprowadzenie do protokołów routingu dynamicznego
  - Protokoły IGP i EGP
  - Protokoły routingu typu dystans wektor i stanu łącza
  - Protokoły klasowe i bezklasowe
  - Dystans administracyjny
  - Metryka
- ✓ Protokoły wektora odległości
  - Zasada działania
  - Metody przeciwdziałania pętlom routingu
    - Zliczanie do nieskończoności
    - Dzielony horyzont
    - Wyzwalane aktualizacje
    - Zatrutowanie trasy
    - Zegary przetrzymania
- ✓ Protokół RIPv1
  - Podstawowe informacje o protokole RIPv1
  - Podstawowa konfiguracja i weryfikacja konfiguracji
  - Rozgłaszanie trasy domyślnej
  - Automatyczna sumaryzacja adresów
  - Obsługa podsieci w RIPv1
- ✓ VLSM i CIDR
  - Adresacja klasowa i bezklasowa
  - Sumaryzacja w klasowym protokole routingu
  - Sumaryzacja w bezklasowym protokole routingu
- ✓ RIPv2
  - Ograniczenia protokołu RIPv1
  - Konfiguracja protokołu RIPv2
  - Automatyczna i ręczna sumaryzacja adresów
  - Weryfikacja konfiguracji i rozwiązywanie problemów

## CCNA

### Program szkolenia – kontynuacja

- ✓ Tablica routingu
  - Struktura tablicy routingu
    - Sieci klasowe
    - Sieci bezklasowe
  - Przeszukiwanie tablicy routingu
  - Klasowe i bezklasowe czytanie tablicy routingu
- ✓ Protokół EIGRP
  - Podstawowa konfiguracja
  - Relacja sąsiedztwa i tablica sąsiadów
  - Metryka protokołu EIGRP
  - Rozgłaszanie trasy domyślnej
  - Automatyczna i ręczna sumaryzacja adresów
  - Tablica topologii
  - Algorytm DUAL
- ✓ Protokoły stanu łącza
  - Zasada działania
  - Algorytm SPF
- ✓ Protokół OSPF
  - Zasada działania
  - Podstawowa konfiguracja i weryfikacja działania
  - Identyfikator routera
  - Relacja sąsiedztwa i tablica sąsiadów
  - Metryka protokołu OSPF
  - Rozgłaszanie trasy domyślnej
  - OSPF w sieciach wielodostępowych

#### Część III – Przetaczanie w sieci LAN i sieci bezprzewodowe

- ✓ Projektowanie sieci przetaczanych
  - Model hierarchiczny
  - Dobór urządzeń
- ✓ Przetaczniki – podstawowe koncepcje i konfiguracja
  - Zasada działania przetacznika
  - Podstawowa konfiguracja
  - Odzyskiwanie hasła
  - Bezpieczeństwo sieci przetaczanych
    - Ataki mac flooding i mac spoofing
    - Statyczne wpisy w tablicy przetaczania
    - Technika port-security
- ✓ Wirtualne sieci LAN (VLAN)
  - Koncepcja sieci VLAN
  - Sieci VLAN na jednym przetaczniku
  - Sieci VLAN na wielu przetacznikach
  - Łącza trunk
  - Protokół DTP
- ✓ Protokół VTP
  - Zasada działania i konfiguracja
  - VTP pruning
- ✓ Protokół STP
  - Problem pętli w warstwie 2
  - Protokół STP – zasada działania i konfiguracja
  - Mechanizm zmiany topologii w STP
  - Mechanizm portfast
  - Protokół RSTP – zasada działania i konfiguracja

## CCNA

### Program szkolenia – kontynuacja

- ✓ Routing pomiędzy sieciami VLAN
  - Przełączniki L2 i L3
  - Router „na patyku”
- ✓ Sieci bezprzewodowe – podstawowe koncepcje i konfiguracja
  - Standardy sieci WLAN
  - Algorytm CSMA/CA
  - Topologie sieci bezprzewodowych
  - Bezpieczeństwo sieci bezprzewodowych
    - WEP
    - WPA i WPA2
    - Rozgłaszanie SSID
    - Filtrowanie MAC

#### Część IV – Sieci WAN

- ✓ Wprowadzenie do sieci WAN
  - Cisco Enterprise Architecture
  - Rodzaje połączeń WAN
  - Połączenia szeregowo
  - Protokół HDLC
- ✓ Protokół PPP
  - Działanie i konfiguracja
  - Uwierzytelnianie połączenia PPP
- ✓ Frame Relay
  - Zasada działania i konfiguracja
  - Problem z routingiem w topologii hub-and-spoke
  - Podinterfejsy Frame Relay
  - LMI
- ✓ Bezpieczeństwo sieci
  - Polityki bezpieczeństwa
  - Rodzaje ataków
  - Zabezpieczanie urządzeń
    - Hasła w IOS
    - Ograniczanie dostępu
    - SSH
    - Wyłączanie dodatkowych usług
    - Bezpieczeństwo protokołów routingu
  - Serwer Syslog
  - Cisco SDM
  - Security Audit i Autosecure
  - Tworzenie kopii zapasowych IOS i wgrywanie IOS
  - Procedura odzyskiwania hasła
- ✓ Listy kontroli dostępu (ACL)
  - ACL standardowe
  - ACL rozszerzone
  - ACL złożone (dynamiczne, zwrotne, czasowo ograniczone)
- ✓ Usługi pracy zdalnej
  - Połączenia szerokopasmowe (sieci kablowe, DSL, łączność bezprzewodowa)
  - Sieci VPN
- ✓ Usługi adresowe IP
  - Protokół DHCP – zasada działania i konfiguracja
  - Usługa NAT/PAT
  - Protokół IPv6
- ✓ Rozwiązywanie problemów z siecią

## CCNA Voice

Szkolenie CCNA Voice pozwala na zapoznanie się z podstawami działania telefonii IP. Omawia architekturę, składniki i funkcjonalność rozwiązań Cisco Unified Communications. Pozwala na uzyskanie umiejętności konfigurowania i monitorowania produktów służących do zarządzania połączeniami telefonicznymi, routowaniem głosu, pocztą głosową i śledzeniem dostępności. Szkolenie przygotowuje do egzaminu CCNA Voice (egzamin 640-461) potwierdzającego umiejętność zarządzania siecią głosową w małym lub średnim przedsiębiorstwie.

---

### Program szkolenia

---

- ✓ Przegląd rozwiązań Cisco Unified Communications
  - Cisco Unified Communication Manager Express
  - Cisco Unified Communication Manager
  - Cisco Unity Express, Cisco Unity i Cisco Unity Connection
  - Cisco Unified Presence Server
  - Cisco IP Phones
- ✓ Tradycyjna telefonia analogowa i cyfrowa
  - Przesyłanie głosu w analogowych sieciach telefonicznych
  - Przesyłanie głosu w cyfrowych sieciach telefonicznych
  - Próbkowanie, kwantyzacja, kodowanie i kompresja głosu
  - TDM w cyfrowych łączach telefonicznych
  - Komponenty sieci telefonicznych
- ✓ Przygotowanie infrastruktury sieciowej dla urządzeń VoIP
  - PoE, Voice VLAN, IEEE 802.1Q, DTP, VTP, DHCP, NTP
- ✓ Cisco Unified Communication Manager Express (CME)
  - Instalacja i podstawowa konfiguracja CME
  - Zarządzanie telefonami i liniami telefonicznymi
    - Automatyczna rejestracja telefonów
    - Konfiguracja ustawień regionalnych
    - Książki telefoniczne
  - Zarządzanie połączeniami
    - Call forward i Call transfer
    - Call park i Call pickup
    - Intercom i Paging
    - Hunt groups
    - Single number reach
    - CDR i call accounting
    - Music on hold
  - Konfiguracja CME przy użyciu Web GUI i CCP
  - Zarządzanie użytkownikami
  - Routing głosu
    - Transmisja głosu w sieciach IP
      - Kodeki, DSP, PVDM
      - Protokoły transportowe i sygnalizacyjne w VoIP
      - Quality of Service
    - Integracja rozwiązań VoIP z tradycyjną telefonią
    - Dial peer
    - PLAR
    - Manipulacja numerami telefonicznymi
  - Kontrola nawiązywania połączeń
    - After-hours call blocking
    - Class of Restrictions

## CCNA Voice

### Program szkolenia – kontynuacja

- ✓ Cisco Unified Communication Manager (CUCM)
  - Interfejsy zarządzające
  - Konfiguracja podstawowych usług dla telefonów
  - Zarządzanie telefonami i liniami telefonicznymi
    - Automatyczna rejestracja i ręczne dodawanie, usuwanie, restartowanie i zmiana konfiguracji telefonów
    - Tworzenie i zarządzanie liniami telefonicznymi
  - Zarządzanie użytkownikami
    - End users i application users
    - Użytkownicy, role i grupy
    - Ręczne zarządzanie użytkownikami
    - BAT
    - Integracja z LDAP
  - Extension Mobility
  - Routing głosu
    - Gateways, Trunks, Route Group, Route List i Route Pattern
  - Kontrola połączeń – Class of Control
  - Zarządzanie połączeniami
    - Hunt Groups
    - Call Forward
    - Shared Lines i Barge & Privacy
    - Call Pickup i Call Park
    - Intercom
  - Native CUCM Presence
    - BLF Speed Dial
    - Subscribe CSS i Presence Group
    - Unified Mobility (Mobile Connect, Mobile Voice Access)
- ✓ Cisco Unity Connection (CUC)
  - Interfejsy zarządzające
  - Zarządzanie użytkownikami
  - Zarządzanie skrzynkami pocztowymi użytkowników
  - Interakcja użytkowników z CUC przez interfejs głosowy i GUI
  - Integracja CUC i CUCM
  - Call Handlers
  - Call Routing
- ✓ Cisco Unified Presence
  - Architektura Cisco Unified Presence
  - Cisco Unified Presence Server (CUPS)
    - Enterprise Instant Messaging
    - Integracja z CUCM i CUC
    - Usługi współpracujące z CUPS
  - Cisco Unified Personal Communicator
    - Tryby pracy softphone i deskphone
    - Rozmowy głosowe i wideo
  - Client Services Framework
- ✓ Zarządzanie i rozwiązywanie problemów w produktach Cisco Unified Communications
  - Disaster Recovery System
  - Rozwiązywanie problemów z rejestracją telefonów
  - Raportowanie w CUCM
  - Raportowanie w CUC
  - CDR, CMR i CAR Tool
  - Wprowadzenie do Real Time Monitoring Tool

## QoS

Szkolenie QoS kompleksowo przedstawia problem wdrażania jakości usług i mechanizmy QoS, które służą do stworzenia optymalnie działającej sieci. Wiedza zdobyta podczas tego kursu będzie bardzo przydatna w sieciach firmowych i sieciach ISP. Szkolenie przygotowuje do egzaminu QoS (egzamin 642-642), który jest jednym z egzaminów niezbędnych do uzyskania certyfikatów takich jak Cisco Certified Internetwork Professional, Cisco IP Telephony Design Specialist, Cisco IP Telephony Express Specialist, Cisco IP Telephony Operations Specialist i Cisco IP Telephony Support Specialist. Są to bardzo cenione certyfikaty potwierdzające bardzo zaawansowaną wiedzę na temat rozwiązań sieciowych.

---

### Program szkolenia

---

- ✓ Wprowadzenie do QoS
  - Sieci konwergentne i różne wymagania dla różnych typów ruchu
  - Problemy w sieciach konwergentnych
  - Modele QoS
- ✓ Differentiated Services (DiffServ)
  - Architektura DiffServ
  - Modular QoS CLI (MQC)
  - Klasyfikacja i oznaczanie ruchu
    - Deskryptory ToS, DSCP, CoS i inne
    - Granice zaufania
    - Network Based Application Recognition (NBAR)
  - Polityki dla klas ruchu
- ✓ Zarządzanie przeciążeniami
  - Kolejki sprzętowe i programowe
  - Rodzaje kolejek programowych
    - FIFO (First In First Out)
    - RR (Round Robin)
    - PQ (Priority Queuing)
    - WFQ (Weighted Fair Queuing)
    - CBWFQ (Class-Based WFQ)
    - LLQ (Low Latency Queuing)
- ✓ Unikanie przeciążeń
  - Problem Tail-drop
  - Weighted Random Early Detection (WRED)
  - Class-based WRED
- ✓ Limitowanie i kształtowanie ruchu (Traffic policing and shaping)
  - Traffic policing
    - Model single token bucket – single rate
    - Model dual token bucket – single rate
    - Model dual token bucket – dual rate
  - Traffic shaping
    - Model bez Excess Burst
    - Model z Excess Burst
- ✓ Cisco IP SLA – pomiary parametrów pracy sieci
- ✓ Dostosowanie QoS do wymagań ruchu VoIP
- ✓ Metody zwiększania efektywności łącza
  - Kompresja danych i/lub nagłówków
  - PPP Multilink oraz Link Fragmentation and Interleaving
- ✓ Mechanizm QoS Preclassify
- ✓ QoS na przełącznikach
  - Sprzętowy vs programowy QoS
  - Ograniczenia sprzętowego QoS
- ✓ AutoQoS Enterprise i AutoQoS VoIP

## MPLS

Szkolenie pozwala zdobyć umiejętności konfigurowania sieci MPLS od podstaw do zaawansowanych funkcjonalności takich jak MPLS TE, AToM i MPLS VPN. Szkolenie przygotowuje do egzaminu MPLS (egzamin 642-611), który jest jednym z egzaminów niezbędnych do uzyskania certyfikatu Cisco Certified Internetwork Professional. Certyfikat ten jest potwierdzeniem umiejętności wdrażania zaawansowanych rozwiązań sieciowych.

---

### Program szkolenia

---

- ✓ Koncepcja MPLS
  - Definicja MPLS oraz zalety (również fałszywe) sieci MPLS
  - Rodzaje aplikacji MPLS
  - Etykieta MPLS i stos etykiet
  - MPLS MTU i fragmentacja
  - Path MTU Discovery
  - Architektura Label Switching Router (LSR)
  - Przetwarzanie pakietów MPLS w trybie frame-mode
  - Penultimate Hop Popping
- ✓ Przydział i dystrybucja etykiet w trybie frame-mode
  - Protokoły dystrybucji etykiet
  - Wprowadzenie do LDP (Label Distribution Protocol)
  - Wykrywanie sąsiadów LDP i utrzymywanie relacji sąsiedztwa
  - Wymiana informacja o etykietach w protokole LDP
  - Skierowane sesje LDP i ochrona sesji LDP
  - Autokonfiguracja w LDP
  - Synchronizacja LDP z IGP
  - Interakcja z protokołem BGP
- ✓ Implementacja MPLS w trybie frame-mode na platformie Cisco IOS
  - Mechanizmy przetwarzania pakietów w IOS
  - Cisco Express Forwarding
  - Tablica FIB (Forwarding Information Base)
  - Tablica przyległości
  - Równoważenie obciążenia
  - Konfiguracja frame-mode MPLS na platformie Cisco IOS
  - Monitorowanie frame-mode MPLS
- ✓ Rozwiązywanie problemów w sieciach MPLS
  - Rozwiązywanie problemów w Control Plane
  - Rozwiązywanie problemów w Data Plane
  - Ping i traceroute w sieciach MPLS
  - MPLS LSP ping i traceroute
  - Debug pakietów MPLS
- ✓ Architektura MPLS VPN
  - Wprowadzenie do sieci VPN
  - Rodzaje sieci VPN
  - Modele overlay i peer-to-peer VPN
  - Wprowadzenie do architektury MPLS VPN
  - Tablice VPN Routing and Forwarding (VRF)
  - Pojęcia Route Distinguisher, adres VPNv4 i Route Target
  - Routing w sieci MPLS VPN
  - Przesyłanie pakietów w sieci MPLS VPN

## MPLS

### Program szkolenia – kontynuacja

- ✓ Implementacja MPLS VPN na platformie Cisco IOS
  - Konfiguracja tablic VPN Routing and Forwarding (VRF)
  - Konfiguracja protokołu MP-BGP pomiędzy routerami PE
    - Proces decyzyjny w MP-BGP dla adresów VPNv4
    - Outbound Route Filtering (ORF) i Route Refresh (RR)
  - Konfiguracja routingu na łączy pomiędzy PE i CE
    - Routing statyczny
    - RIP
    - OSPF
    - IS-IS
    - EIGRP
    - BGP
  - Multi-VRF CE (VRF-Lite)
  - Monitorowanie sieci MPLS VPN
  - Rozwiązywanie problemów w sieci MPLS VPN
- ✓ Zaawansowane aspekty MPLS VPN
  - Topologie MPLS VPN
    - Rozłączne sieci VPN
    - Usługi centralne
    - Topologia Hub-and-Spoke
    - Topologie mieszane
  - Problem skalowalności
    - Route Refletory
    - Konfederacje
  - Konwergencja w sieciach MPLS VPN
- ✓ Dostęp do Internetu poprzez MPLS VPN
  - Topologie dla dostępu do sieci Internet poprzez MPLS VPN
  - Metody dostępu do Internetu z MPLS VPN
  - Oddzielenie dostępu do Internetu od usług VPN
  - Dostęp do sieci Internet za pomocą oddzielnego VPN
- ✓ MPLS Traffic Engineering (TE)
  - Omówienie MPLS TE
  - Dystrybucja informacji potrzebnych dla MPLS TE
  - Protokół Resource ReServation Protocol (RSVP)
  - Zarządzanie ruchem w MPLS TE
  - Przesyłanie pakietów tunelami MPLS TE
  - Konfiguracja MPLS TE na platformie Cisco IOS
  - Monitorowanie i rozwiązywanie problemów w MPLS TE
- ✓ Any Transport over MPLS (AToM)
  - Wprowadzenie do technologii AToM
  - Architektura AToM
  - Transport ramek L2 w sieci MPLS
  - Konfiguracja AToM na platformie Cisco IOS
- ✓ Monitorowanie i rozwiązywanie problemów w AToM

## BGP

Szkolenie pozwala zdobyć umiejętności zaawansowanej konfiguracji protokołu BGP i doświadczenie w rozwiązywaniu problemów z BGP. Pozwala poznać najlepsze praktyki w konfiguracji i optymalizacji działania BGP. Szkolenie przygotowuje do egzaminu BGP (egzamin 642-661), który jest jednym z egzaminów niezbędnych do uzyskania certyfikatu Cisco Certified Internetwork Professional. Certyfikat ten jest potwierdzeniem umiejętności wdrażania zaawansowanych rozwiązań sieciowych.

---

### Program szkolenia

---

- ✓ Wstęp do BGP
  - Systemy autonomiczne
  - Zasada działania BGP – użycie atrybutów
  - Kiedy używać BGP
  - Sesje iBGP i eBGP
- ✓ Sesje BGP
  - Komunikaty BGP
  - Nawiązywanie sesji BGP
    - Negocjacja możliwości protokołu BGP
    - Uwierzytelnianie komunikatów BGP
  - Tworzenie i zarządzanie sesjami i/eBGP na platformie Cisco IOS
- ✓ Dodawanie informacji do protokołu BGP
  - Rozgłaszanie sieci w BGP
  - Współpraca z protokołami routingu wewnętrznego
  - Redystrybucja informacji o sieciach do BGP
  - Konfiguracja rozgłaszania informacji i współpracy z protokołami routingu wewnętrznego na platformie Cisco IOS
- ✓ Kształtowanie polityki routingu
  - Atrybuty BGP
  - Konfiguracja route-map na platformie Cisco IOS
  - Filtrowanie ruchu
    - Listy dystrybucyjne
    - Prefix-listy
    - AS-path ACL
    - Atrybuty community
    - Outbound Route Filtering (ORF)
  - Zarządzanie ruchem
    - Wybór tras wyjściowych
    - Zarządzanie ruchem przychodzącym
    - Równoważenie obciążenia
    - Konfiguracja zarządzania ruchem na platformie Cisco IOS
- ✓ Skalowanie BGP
  - Prywatne numery AS
  - Route reflectors
  - Konfederacje
  - BGP-free core
- ✓ Optymalizacja BGP
  - Optymalizacja zbieżności
  - Tworzenie peer group
  - Automatyczna i ręczna agregacja
  - BGP dampening
- ✓ Multiprotocol- BGP i obsługa IPv6

## IPv6

Szkolenie IPv6 pozwala dobrze przygotować się na wdrożenie nowego protokołu IP. Szkolenie porusza wszystkie istotne aspekty wdrażania IPv6 – od adresacji, przez podstawowy i zaawansowany routing do zapewniania łączności pomiędzy wyspami IPv6 oraz łączności z siecią IPv4. Szkolenie koncentruje się na praktycznych umiejętnościach wdrożenia i rozwiązywania problemów z IPv6.

---

### Program szkolenia

---

#### Dzień I

- ✓ Wstęp do IPv6
  - Możliwości IPv6
  - Format nagłówka IPv6
  - Nagłówki rozszerzeń
  - MTU Path Discovery
- ✓ Adresacja IPv6
  - Rodzaje adresów IPv6
  - Konfiguracja adresów IPv6
    - Manualna konfiguracja
    - Konfiguracja bezstanowa
    - Konfiguracja stanowa
    - Konfiguracja adresów link-local
  - DHCP dla IPv6
- ✓ Protokół Neighbor Discovery
- ✓ Routingu w IPv6
  - Routing statyczny
  - RIPng
  - OSPFv3
  - EIGRP dla IPv6
  - IS-IS dla IPv6
  - MP-BGP
- ✓ Redystrybucje tras w IPv6
- ✓ PBR dla IPv6
- ✓ Bezpieczeństwo w IPv6
  - Filtrowanie ruchu w IPv6
  - Bezpieczeństwo protokołów routingu
- ✓ Migracja z IPv4 do IPv6
  - Podwójny stos
  - Tunelowanie
    - Manualne tunele IPv6
    - Automatyczne tunele 6to4
    - Tunele GRE
    - Tunele ISATAP
    - Tunele IPv6 kompatybilne z IPv4
  - NAT-PT (NAT Protocol Translation)
    - Statyczny NAT-PT
    - Dynamiczny NAT-PT
  - NAT64
    - Bezstanowy
    - Stanowy
- ✓ QoS dla IPv6

## VPN

Cykl szkoleń poświęcony wirtualnym sieciom prywatnym pozwala zdobyć wiedzę jak stworzyć bezpieczne połączenie pomiędzy oddziałami firmy przez publiczną infrastrukturę oraz jak zapewnić bezpieczny dostęp do zasobów firmowych pracownikom zdalnym. Szkolenia koncentrują się na praktycznych umiejętnościach zapewnienia bezpiecznego połączenia i umiejętności dobrania odpowiedniego rozwiązania do konkretnych wymagań.

### Site-to-site VPN

---

#### Program szkolenia

---

Jednodniowe warsztaty poświęcone praktycznym aspektom konfiguracji wirtualnych sieci prywatnych pozwalających na łączenie oddziałów firmy.

- ✓ Wprowadzenie do IPSec VPNs
  - Podstawy kryptografii
    - Symetryczne i asymetryczne algorytmy szyfrujące
    - Algorytm Diffiego-Hellmana
    - Funkcje hashujące
    - Podpis i certyfikat cyfrowy
  - Internet Protocol Security - IPSec
    - Wprowadzenie do IPSec
    - Protokoły IPSec – AH i ESP
    - Tryb tunelowy i transportowy
    - Polityki i związki bezpieczeństwa
    - Internet Key Exchange (IKE) i jego fazy
    - Dodatkowe funkcje IKE – m.in. DPD, NAT Traversal
- ✓ Klasyczna konfiguracja z wykorzystaniem CLI
  - Definiowanie polityk ISAKMP i IPSec
  - Wykorzystanie crypto-map
  - Uwierzytelnianie z wykorzystaniem współdzielonego klucza
  - Weryfikacja konfiguracji i metody rozwiązywania problemów
- ✓ Tunele GRE
- ✓ Bezpieczne tunele GRE (GRE over IPSec)
- ✓ Virtual Tunnel Interface (VTI)
- ✓ IPSec VPN i kwestie MTU

## Dynamic Multipoint VPN

---

### Program szkolenia

---

Jednodniowe warsztaty poświęcone praktycznym aspektom budowy oraz konfiguracji dużych i skalowalnych wirtualnych sieci prywatnych działających w oparciu o modele hub-and-spoke oraz spoke-to-spoke. Dodatkowo podczas szkolenia zostaną omówione zagadnienia związane z optymalizacją działania sieci DMVPN poprzez odpowiednią implementację oraz konfigurację mechanizmów QoS.

- ✓ Wprowadzenie do sieci DMVPN
  - Tunele point-to-point GRE oraz multipoint GRE
  - Next Hop Resolution Protocol (NHRP)
  - Ograniczona skalowalność sieci site-to-site VPN
- ✓ Faza 1 NHRP, czyli tworzenie tuneli hub-and-spoke
- ✓ Faza 2 NHRP, czyli tworzenie tuneli spoke-to-spoke
- ✓ Faza 3 NHRP, czyli zalety NHRP shortcut switching
- ✓ Interakcja NHRP z Cisco Express Forwarding (CEF)
- ✓ Routing dynamiczny w sieciach DMVPN i jego optymalizacja
  - Wybór odpowiedniego protokołu routingu
  - Konfiguracja i optymalizacja konfiguracji protokołu EIGRP w sieciach NBMA
  - Konfiguracja i optymalizacja konfiguracji protokołu OSPF w sieciach NBMA
- ✓ QoS w sieciach DMVPN
  - Mechanizm QoS pre-classify
  - Działanie mechanizmów QoS na interfejsach logicznych
  - Per-spoke class with ACL-based classification
  - Per-tunnel QoS dla DMVPN
  - Remote 'ingress' shaping
- ✓ Najlepsze praktyki
  - Kwestie MTU i „tuning” NHRP
  - IKE Call Admission Control
- ✓ Redundancja w sieciach DMVPN, czyli modele dual-hub

## Remote Access VPN

---

### Program szkolenia

---

Jednodniowe warsztaty poświęcone praktycznym aspektom konfiguracji wirtualnych sieci prywatnych pozwalających telepracownikom na zdalny dostęp do zasobów firmy.

- ✓ Cisco Easy VPN
  - Komponenty Cisco Easy VPN
  - Dodatkowe funkcje IKE
    - Extended Authentication
    - Configuration Mode
  - Reverse Route Injection
  - Split tunneling
  - Wykrywanie NAT i decyzja o użyciu NAT Traversal
- ✓ Konfiguracja Cisco Easy VPN Server
  - Nowy model AAA (podstawy)
  - Ograniczenia polityk ISAKMP i IPSec
  - Wykorzystanie dynamicznych crypto-map
- ✓ Instalacja i konfiguracja Cisco Easy VPN Software Client
- ✓ Konfiguracja Easy VPN Serwer
- ✓ Konfiguracja Cisco Easy VPN Remote (Hardware Client)
- ✓ Dynamiczne interfejsy IPSec
- ✓ Konfiguracja Easy VPN Serwer z wykorzystaniem dynamicznych interfejsów IPSec
- ✓ Konfiguracja Easy VPN Remote z wykorzystaniem dynamicznych interfejsów IPSec

## SSL VPN

---

### Program szkolenia

---

Jednodniowe warsztaty poświęcone praktycznym aspektom konfiguracji sieci SSL VPN na routerach IOS oraz jak pośrednio chronić sieć firmową poprzez zabezpieczenie komputerów użytkowników z wykorzystaniem Cisco Secure Desktop.

- ✓ Wprowadzenie do sieci SSL VPN
- ✓ Opcje dostępu
- ✓ Konfiguracja portalu
  - Gateway, Contexts i Policy Groups
  - Podstawowe funkcje portalu
- ✓ Tryb Clientless
  - Dostęp do zasobów WWW i CIFS (Common Internet File System)
  - Port forwarding
- ✓ Tryb Tunnel Mode (AnyConnect VPN Client)
- ✓ Cisco Secure Desktop

## Wprowadzenie do Cisco ASA

Szkolenie pozwala zdobyć umiejętności z zakresu podstawowej konfiguracji urządzeń Cisco ASA. Są to urządzenia pełniące rolę koncentratorów połączeń VPN oraz firewalle chroniących sieci lokalne przed atakami z Internetu. Podczas szkolenia jego uczestnicy nauczą się konfigurować typowe funkcje ASA wykorzystywane w środowiskach małych i średnich firm takie jak NAT, filtrowanie ruchu, zdalny dostęp do zasobów wewnętrznych firmy i bezpieczne połączenia z oddziałami.

---

### Program szkolenia

---

- ✓ Praca z interfejsem wiersza poleceń
- ✓ Zarządzenia konfiguracją
- ✓ Wzorce ruchu
- ✓ Podstawowa konfiguracja
  - Konfiguracja interfejsów
  - Uruchomienie serwera DHCP
  - SSH
- ✓ Routing
  - Statyczny
  - Dynamiczny (OSPF, RIP)
- ✓ Translacja adresów sieciowych
  - Statyczny i dynamiczny NAT
  - NAT jeden-do-jeden i wiele-do-jeden
  - Identity NAT
  - Twice NAT (Policy NAT)
- ✓ Listy kontroli dostępu (ACL)
- ✓ Inspekcja ruchu
  - Domyślna polityka ruchu
  - Tworzenie własnej polityki ruchu
  - Zaawansowana inspekcja warstwy aplikacji
- ✓ Site-to-site VPN
- ✓ Remote Access VPN

## ICND1

Szkolenie dedykowane dla techników sieciowych, których zdaniem będzie podstawowa konfiguracja sieci, rozwiązywanie prostych bieżących problemów z łącznością i udzielanie wsparcia użytkownikom końcowym. Szkolenie przygotowuje do egzaminu ICND1 (egzamin 640-822), który potwierdza umiejętność konfigurowania i rozwiązywania problemów w małych sieciach.

---

### Program szkolenia

---

#### Część I – Sieci w domu i małej firmie

- ✓ Sprzęt komputerowy
  - Serwery, komputery stacjonarne i urządzenia przenośne
  - Budowa komputera i dobór komponentów
  - System dwójkowy
- ✓ Systemy operacyjne
  - Rodzaje i wymagania systemów operacyjnych
  - Wybór odpowiedniego systemu operacyjnego
  - Instalacja systemu operacyjnego
  - Konfiguracja komputera do pracy w sieci
  - Aktualizacje i poprawki
- ✓ Łączenie z siecią
  - Podstawowe komponenty sieci
  - Zasady komunikacji
  - Technika Ethernet
    - Standardy
    - Budowa ramki
    - Hierarchiczna budowa sieci przetaczanych
    - Urządzenia w sieci Ethernet
    - Protokół ARP
  - Funkcje routerów
  - Planowanie i dokumentowanie sieci Ethernet
  - Współdzielenie zasobów
- ✓ Podłączenie do sieci Internet
  - Metody połączenia z ISP
  - Usługi ISP
  - Protokół IP
  - Przekazywanie pakietów
  - Urządzenia w sieci Internet
  - Media transmisyjne
- ✓ Adresacja IP
  - Klasy adresów IP
  - Adresy publiczne i prywatne
  - Statyczna i dynamiczna konfiguracja adresów
  - DHCP – działanie i konfiguracja na urządzeniu wielofunkcyjnym
  - NAT – działanie i konfiguracja na urządzeniu wielofunkcyjnym
- ✓ Usługi sieciowe
  - Komunikacja w modelu klient-serwer
  - Protokoły transportowe TCP i UDP
  - Usługi i protokoły warstwy aplikacji (DNS, HTTP, FTP, poczta elektroniczna)
  - Model OSI
- ✓ Technologie bezprzewodowe
  - Standardy i topologie sieci WLAN
  - Urządzenia w sieciach bezprzewodowych
  - Bezpieczeństwo sieci WLAN

## ICND1

### Program szkolenia – kontynuacja

- ✓ Podstawy bezpieczeństwa
  - Zagrożenia sieciowe
  - Metody ataków
  - Polityki bezpieczeństwa
  - Zapory sieciowe
- ✓ Rozwiązywanie problemów z siecią
  - Narzędzia do wykrywania problemów z łącznością
  - Rozwiązywanie problemów w sieci bezprzewodowej

#### Część II – Praca w małym i średnim przedsiębiorstwie lub dla ISP

- ✓ Sieć Internet
  - Dostawcy usług Internetowych
  - Łączność z ISP
- ✓ Biuro pomocy
  - Technicy biura pomocy
  - Scenariusze rozwiązywania problemów w biurze pomocy
  - Tworzenie i korzystanie z dokumentacji
- ✓ Planowanie aktualizacji sieci
  - Dokumentacja istniejącej sieci
  - Planowanie rozbudowy
  - Wybór urządzeń sieciowych
- ✓ Planowanie adresacji
  - Podział na podsieci o stałej długości maski
  - VLSM
  - Usługi NAT i PAT
- ✓ Konfiguracja urządzeń sieciowych
  - Początkowa konfiguracja routera ISR
  - Konfiguracja routera przez Cisco SDM i Cisco SDM Express
  - Konfiguracja routera przez Cisco IOS CLI
  - Tworzenie kopii zapasowych konfiguracji
  - Podstawowa konfiguracja przełącznika
  - Protokół CDP
- ✓ Routing
  - Podział protokołów routingu
  - Popularne protokoły routingu IGP
  - Podstawowa konfiguracja protokołu RIP i BGP
- ✓ Usługi ISP
  - Porównanie protokołów TCP i UDP
  - Usługi DNS, HTTP, HTTPS, FTP i poczta elektroniczna
- ✓ Odpowiedzialność ISP
  - Usługi zabezpieczeń ISP
  - Szyfrowanie danych
  - Narzędzia bezpieczeństwa
    - Listy kontroli dostępu
    - Zapory sieciowe
    - IDS i IPS
    - Ochrona komunikacji bezprzewodowej
    - Bezpieczeństwo hostów
  - Monitorowanie i zarządzanie siecią
    - SNMP i Syslog
    - Tworzenie kopii zapasowych konfiguracji i oprogramowania
- ✓ Rozwiązywanie problemów
  - Rozwiązywanie problemów w sieciach LAN
  - Rozwiązywanie problemów związanych z adresacją
  - Rozwiązywanie problemów z DHCP i NAT

## ICND2

Szkolenie dedykowane dla techników sieciowych, których zdaniem będzie planowanie, konfiguracja i zarządzanie siecią ze średniozaawansowanymi usługami. Szkolenie przygotowuje do egzaminu ICND2 (egzamin 640-816), który potwierdza umiejętność konfigurowania i rozwiązywania problemów w sieci w małym lub średnim przedsiębiorstwie.

---

### Program szkolenia

---

#### Cześć I – Sieci w domu i małej firmie

- ✓ Sieć w przedsiębiorstwie
  - Opis sieci firmowej
  - Aplikacje korzystające z sieci
  - Pracownicy zdalni
- ✓ Infrastruktura sieci
  - Dokumentowanie sieci
  - Projektowanie sieci
  - Podstawowa konfiguracja routerów i przełączników
- ✓ Przełączanie w sieci firmowej
  - Segmentacja sieci
  - Przełączniki L2 i L3
  - Zabezpieczanie przełączników
  - Zabezpieczanie przed pętlą w L2 (Protokoły STP i RSTP)
  - Sieci VLAN
  - Łącza trunk
  - Routing pomiędzy sieciami VLAN
  - Protokół VTP
- ✓ Planowanie adresacji w sieci firmowej
  - Hierarchiczna adresacja
  - VLSM
  - Routing klasowy i bezklasowy
  - Sumaryzacja adresów
  - Usługa NAT/PAT
- ✓ Routing z wykorzystaniem protokołów typu dystans-wektor
  - Routing statyczny
  - RIP – konfiguracja i weryfikacja konfiguracji
  - Protokół EIGRP
    - Podstawowe pojęcia i tablice protokołu EIGRP
    - Relacja sąsiedztwa
    - Metryka protokołu EIGRP
    - Podstawowa konfiguracja
    - Sumaryzacja adresów
- ✓ Routing z wykorzystaniem protokołów stanu łącza
  - Zasada działania
  - Protokół OSPF
    - Relacja sąsiedztwa
    - Metryka protokołu OSPF
    - Konfiguracja jednoobszarowego OSPF
    - Uwierzytelnianie komunikatów OSPF
    - Rozgłaszanie trasy domyślnej
- ✓ Implementowanie połączeń WAN
  - Technologie WAN
  - Protokół HDLC
  - Protokół PPP
  - Protokół Frame Relay

## ICND2

### Program szkolenia – kontynuacja

- ✓ Filtrowanie ruchu z wykorzystaniem ACL
  - Typy ACL
  - Przetwarzanie ACL
  - Maska blankietowa
  - Konfiguracja ACL (standardowe, rozszerzone, nazwane)
  - Ograniczanie dostępu do urządzeń
- ✓ Rozwiązywanie problemów z siecią

#### Cześć II – Projektowanie i utrzymanie sieci

- ✓ Wstęp do projektowania sieci
  - Metodologie projektowania sieci
  - Zalety modelu hierarchicznego
  - Wymagania warstwy rdzenia
  - Wymagania warstwy dystrybucji
  - Wymagania warstwy dostępu
  - Farmy serwerów i bezpieczeństwo
  - Wymagania sieci bezprzewodowych
- ✓ Zbieranie informacji o wymaganiach sieci
  - Cykl życia sieci
  - Proces sprzedaży sprzętu sieciowego
  - Zbieranie informacji o technicznych wymaganiach i ograniczeniach projektowych
  - Monitorowanie sieci
- ✓ Zbieranie informacji o istniejącej sieci
  - Diagram sieci
  - Aktualizacja IOS
  - Ulepszanie sprzętu
  - Przygotowanie do planowania sieci bezprzewodowej
  - Przygotowanie dokumentu określającego wymagania sieci
- ✓ Wpływ aplikacji na projekt sieci
  - Aplikacje korzystające z sieci
  - Różne typy ruchu
  - Podstawy QoS
  - Wymagania aplikacji czasu rzeczywistego
  - Dokumentacja przepływu ruchu
- ✓ Tworzenie projektu sieci
  - Analiza wymagań
  - Projektowanie sieci LAN
  - Projektowanie połączeń WAN
  - Projektowanie sieci bezprzewodowych
  - Bezpieczeństwo
- ✓ Adresacja IP w projekcie sieci
  - Planowanie adresacji
  - Planowanie routingu
  - Planowanie sumaryzacji adresów
  - Migracja z IPv4 do IPv6
- ✓ Prototypy sieci kampusowej
  - Budowanie i testowanie prototypu sieci kampusowej
- ✓ Prototypy połączeń WAN
  - Budowanie i testowanie prototypu połączeń WAN
- ✓ Przygotowanie propozycji planu sieci
  - Przygotowanie ostatecznego projektu sieci
  - Przygotowanie planu implementacji

## Zarządzanie i monitorowanie urządzeń sieciowych

Szkolenie pozwala zdobyć wiedzę i praktyczne umiejętności dotyczące zarządzania urządzeniami sieciowymi i ich monitorowania. Pozwala dowiedzieć się jak automatyzować czynności administracyjne i jak wykorzystywać środowisko graficzne Cisco Configuration Professional do konfigurowania urządzeń. Podczas szkolenia będą też przedstawione najlepsze praktyki konfiguracyjne i metody zarządzania konfiguracją i systemami operacyjnymi urządzeń. Szkolenie jest realizowane w oparciu o rozwiązania sieciowe firmy Cisco.

---

### Program szkolenia

---

- ✓ Zarządzanie konfiguracją
  - Sewer TFTP/FTP/SCP
  - „Mechanizm” kopiuj/wklej
  - Configuration Archive
  - Configuration Rollback & Replace
  - Śledzenie zmian w konfiguracji
- ✓ Zarządzanie IOS
  - Tworzenie kopii zapasowych
  - Aktualizacja/Upgrade
  - Sytuacje awaryjne
    - ROMMon
    - Xmodem
- ✓ Odzyskiwanie haseł
- ✓ Przechwytywanie i analiza ruchu
  - Wireshark
  - Switched Port Analyzer (SPAN)
  - Remote Switched Port Analyzer (RSPAN)
  - Embedded Packet Capture
- ✓ Efektywne przeglądanie wyjść poleceń
- ✓ Problemy z wydajnością urządzeń
- ✓ Automatyzacja wykonywanych czynności
  - Skrypty TCL (Tool Command Language)
  - Aplety EEM (Embedded Event Manager)
- ✓ Cisco Configuration Professional
  - Instalacja, wymagania i podstawowe informacje
  - Konfigurowanie i zarządzanie urządzeniami przez GUI
  - Zarządzanie konfiguracją
  - Typowe konfiguracje
    - Podstawowa konfiguracja urządzenia
    - DHCP/DNS
    - Translacja adresów sieciowych
    - Listy kontroli dostępu (ACL)
    - Firewall
    - Systemy wykrywania intruzów (IDP/IPS)
    - Wirtualne sieci prywatne (VPN)
    - Security Audit
  - Monitorowanie urządzeń sieciowych
- ✓ Podstawowa konfiguracja urządzeń – najlepsze praktyki
  - Kontrola dostępu do urządzeń
  - Logowanie zdarzeń
  - Network Time Protocol (NTP)
  - Ochrona przed podszywaniem
  - Ochrona zasobów urządzenia
  - i inne
- ✓ Przykładowe konfiguracje

## Podstawy sieci IP i zastosowań w urządzeniach telekomunikacyjnych

Szkolenie pozwala zdobyć wiedzę z zakresu podstaw komunikacji i zastosowań protokołu IPv4 w rozwiązaniach telekomunikacyjnych. Pozwala zapoznać się z podstawami architektury i działania sieci Internet oraz zdobyć praktyczne umiejętności budowania sieci, które wykorzystują protokoły routingu wewnętrznego (IGP). Szkolenie jest realizowane w oparciu o rozwiązania sieciowe firmy Cisco.

---

### Program szkolenia

---

- ✓ Wprowadzenie do technologii sieciowych
  - Model OSI/ISO
  - Protokoły warstwy aplikacji
  - Protokoły TCP i UDP
  - Działanie warstwy sieci
  - Podstawowa konfiguracja routerów Cisco
- ✓ Technologie warstwy sieci i łącza danych
  - Zaawansowana adresacja IP
  - Protokół ICMP
  - Technika Ethernet
  - Urządzenia w sieciach Ethernet
  - Protokół ARP
  - Routing statyczny
- ✓ Routing IGP
  - Protokół RIP
  - Protokół OSPF
  - Protokół IS-IS
- ✓ Routery na styku LAN i WAN
  - Protokół BGP
  - Translacja adresów
  - Bezpieczeństwo
- ✓ Konwergentne sieci IP
  - Mechanizmy zapewniające odpowiednią jakość usług w sieciach IP
  - Wprowadzenie do technologii Voice over IP (VoIP)

## Średniozaawansowane szkolenie z sieci IP i bezpieczeństwa

Szkolenie pozwala zdobyć wiedzę z zakresu zaawansowanych technologii routingu oraz działania przełączanych sieci LAN. Dodatkowo w trakcie szkolenia omawiane są aspekty związane ze zwiększaniem niezawodności i bezpieczeństwem sieci LAN. Szkolenie jest realizowane w oparciu o rozwiązania sieciowe firmy Cisco.

---

### Program szkolenia

---

- ✓ Wprowadzenie do sieci MPLS
  - Terminologia
  - Zasada działania i podstawowe właściwości
  - Mechanizmy przełączania pakietów
  - Architektura sieci MPLS
  - Protokoły dystrybucji etykiet
- ✓ Sieci MPLS VPN
  - Overlay vs. Peer-to-peer VPN
  - Control Plane w MPLS VPN i MP-BGP
  - Data Plane w MPLS VPN
- ✓ Podstawy sieci przełączanych
  - Podstawy działania przełączników
  - Definiowanie VLANów
  - Łącza trunk
  - Inter-VLAN routing (zewnętrzny router, przełącznik L3)
- ✓ Protokoły drzewa opinającego
  - Protokół STP
  - Protokół PVST+
  - Protokół RSTP
  - Protokół MSTP
- ✓ EtherChannel (PAgP, LACP)
- ✓ Bezpieczeństwo L2
  - Zabezpieczanie STP
  - Port-security
  - DHCP Snooping
  - IP Source Guard
  - Dynamic ARP Inspection

## Informacje o szkoleniach

### Czas trwania szkoleń

W poniższej tabeli przedstawiono sugerowany minimalny czas (w godzinach lekcyjnych) realizacji szkolenia. Celem bardziej szczegółowego omówienia danego materiału czas szkolenia na życzenie klienta może być wydłużony.

Nazwa szkolenia	Czas trwania
CCNP ROUTE	40 godzin
CCNP SWITCH	40 godzin
CCNP TSHOOT	40 godzin
CCNP Secure	40 godzin
CCNA Security	40 godzin
CCNA Routing&Switching	100 godzin
CCNA Voice	48 godzin
QoS	40 godzin
MPLS	40 godzin
BGP	40 godzin
Site-to-site VPN	8 godzin
Dynamic Multipoint VPN	8 godzin
Remote Access VPN	8 godzin
SSL VPN	8 godzin
Wprowadzenie do Cisco ASA	16 godzin
ICND1	50 godzin
ICND2	50 godzin
Zarządzanie i monitorowanie urządzeń sieciowych	24 godziny
Podstawy sieci IP i zastosowań w urządzeniach telekom.	40 godzin
Średnio zaawansowane szkolenie z sieci IP i bezpieczeństwa	24 godziny
Szkolenie IPv6	24 godziny

Harmonogram szkolenia (dni tygodnia, godziny, intensywność) jest indywidualnie ustalany z klientem.

### Metoda prowadzenia zajęć

Wszystkie szkolenia mają charakter warsztatów (laboratoriów) przeplatanych wykładami teoretycznymi. Prowadzone są przez doświadczonych trenerów Fundacji, którzy posiadają uprawnienia do realizacji szkoleń certyfikowanych Cisco przygotowujących do certyfikatów CCNA, CCNP, CCSP oraz CCIP. Taka forma szkolenia pozwala najlepiej przygotować jego uczestników do pracy ze sprzętem sieciowym.

Po zakończeniu szkolenia pracownicy Fundacji opracowują raport, który może służyć jako dokumentacja rozwoju pracowników.

### Wyposażenie sali szkoleniowej

Każdy z uczestników ma do dyspozycji indywidualny zestaw sprzętu sieciowego zgodny z wytycznymi Cisco dotyczącymi sprzętu wymaganego do prowadzenia poszczególnych szkoleń.

### Miejsce szkolenia

Wszystkie szkolenia mogą być przeprowadzone w dowolnie wybranej przez Państwa lokalizacji na terenie Polski.