



Uruchamianie sieci rozległych

- [Wprowadzenie](#)
- [Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych](#)
- [Ruch w sieciach telekomunikacyjnych \(routing wewnętrzny w sieciach IP\)](#)
- [Interaktywne materiały sprawdzające](#)
- [Słownik pojęć dla e-materiału](#)
- [Przewodnik dla nauczyciela](#)
- [Przewodnik dla uczącego się](#)
- [Netografia i bibliografia](#)
- [Instrukcja użytkowania](#)

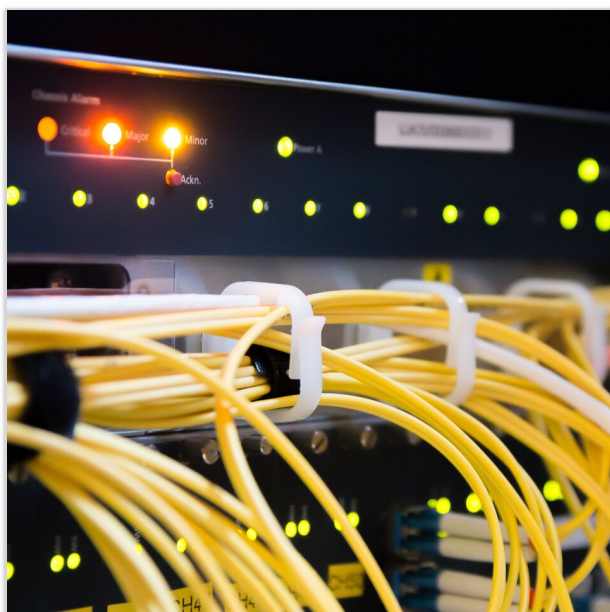
E-materiały do kształcenia zawodowego

Uruchamianie sieci rozległych

INF.09. Uruchamianie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych – Technik telekomunikacji 352203

E-materiał przygotowany zgodnie ze stanem prawnym obowiązującym na dzień 25.04.2023 r.

Spis treści



Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych

Film edukacyjny



Ruch w sieciach telekomunikacyjnych (routing wewnętrzny w sieciach IP)

**Interaktywne materiały
sprawdzające**

Przewodnik dla nauczyciela

Netografia i bibliografia

**Program do projektowania przez
dobieranie**

Słownik pojęć dla e-materiału

Przewodnik dla uczącego się

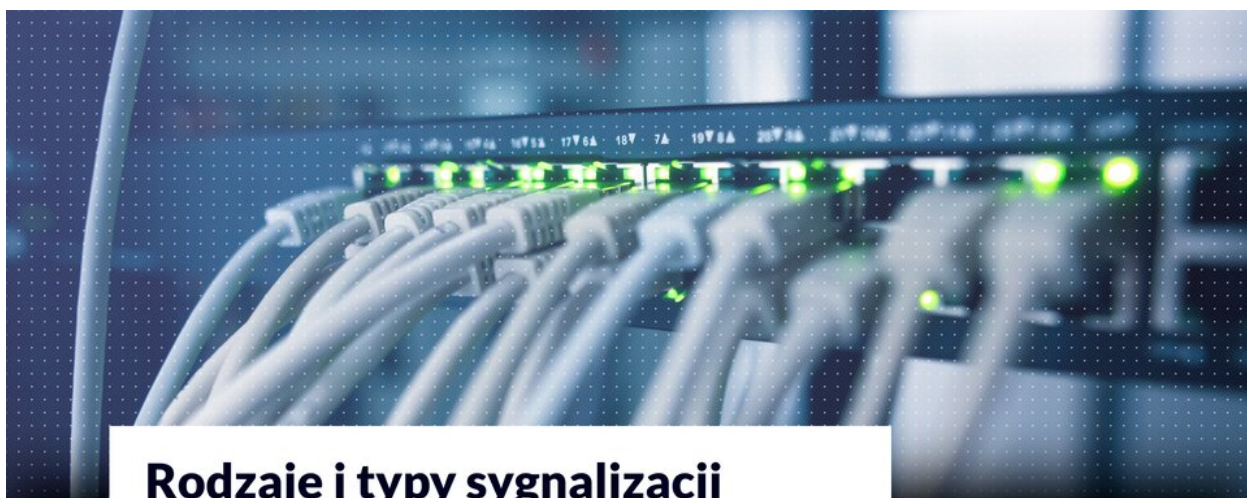
Instrukcja użytkowania

Uruchamianie sieci rozległych

INF.09 Uruchamianie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych – Technik telekomunikacji
352203

Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych

FILM EDUKACYJNY



Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych

INF.09. Uruchamianie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych
Technik telekomunikacji 352203

Film dostępny pod adresem </preview/resource/RLJWb3lrO0xYH>

Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja, licencja: CC BY 3.0.

Film edukacyjny pt. Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych dla klasyfikacji INF. 09 Uruchamianie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych zawód Technik telekomunikacji 352203

Powiązane ćwiczenia

Uruchamianie sieci rozległych

INF.09 Uruchamianie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych – Technik telekomunikacji
352203

Ruch w sieciach telekomunikacyjnych (routing wewnętrzny w sieciach IP)

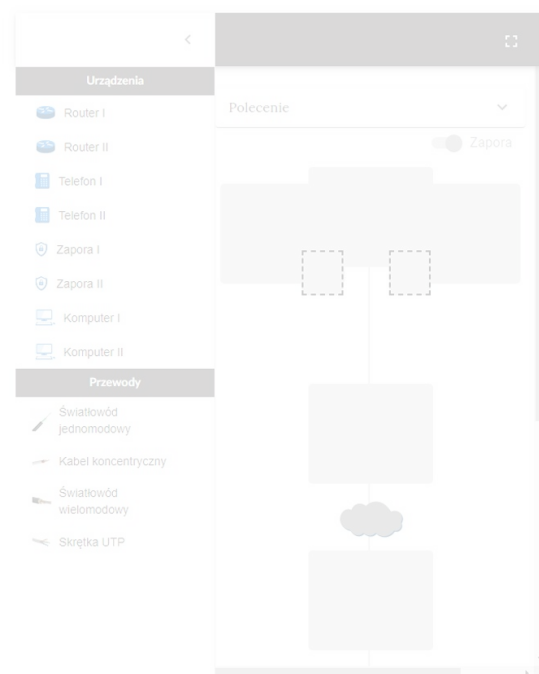
PROGRAM DO PROJEKTOWANIA PRZEZ DOBIERANIE

Instrukcja obsługi programu ćwiczeniowego

Program ćwiczeniowy pt. „Uruchamianie sieci rozległych” zawiera informacje w formie pisemnej, jak również w formie audio. W celu odsłuchania treści zawartych w programie ćwiczeniowym należy wybrać przycisk „odsłuchaj” znajdujący się po odpowiedniej części pisemnej. Program ćwiczeniowy składa się z głównego panelu, w którym na środku znajduje się schemat do uzupełnienia. Na górze programu ćwiczeniowego umieszczono przycisk "polecenie", pod którym znajduje się treść zadania do wykonania. W panelu z lewej strony umieszczono ikonki urządzeń: router I, router II, telefon I, telefon II, komputer I, komputer II; oraz przewody: światłowód jednomodowy, kabel koncentryczny, światłowód wielomodowy, skrętka UTP. W celu uzupełnienia schematu należy kliknąć na wybrane urządzenie lewym przyciskiem myszy i przeciągnąć na szare pole, a w przypadku przewodów - na pole obramowane przerywaną linią. Po uzupełnieniu schematu wszystkim urządzeniom można nadać odpowiednie ustawienia (adresy IP oraz maski), klikając na symbol zębatego. W przypadku routerów, po uzupełnieniu ustawień można wywołać tablicę routingu, używając komendy "show ip route". Pod schematem znajduje się przycisk "sprawdź" oraz "kalkulator adresu IP". Na dole symulatora umieszczono przyciski:

- instrukcja,

- pokaż rozwiązanie,
- efekty pracy
- spróbuj ponownie,
- włącz/wyłącz dźwięk.



Zasób interaktywny dostępny pod adresem <https://zpe.gov.pl/a/D1AVqFIPW>

Ruch w sieciach telekomunikacyjnych (routing wewnętrzny w sieciach IP)

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

Powiązane ćwiczenia

Uruchamianie sieci rozległych

INF.09 Uruchamianie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych – Technik telekomunikacji
352203

Interaktywne materiały sprawdzające

Pokaż ćwiczenia:   

1. Sygnalizacja

Wskaż, które ze stwierdzeń odnoszą się do sygnalizacji.

☐

Odpowiada za transport oraz sposób transmisji informacji pomiędzy systemami telekomunikacyjnymi.

☐

Zespół przydzielony do sterowanego komunikowania się centrali z węzłami i węzła z użytkownikiem.

☐

Steruje informacjami poprzez zestawianie połączenia, wymianę danych użytkowników oraz rozłączenie połączenia.

☐

Umożliwia prowadzenie rozgrywki on-line w wielu grach komputerowych.

☐

Odpowiada za projektowanie, instalowanie, eksploatację i utrzymanie sieci telekomunikacyjnej.

☐

Stanowi część zagadnień telekomunikacyjnych.

2. Elementy centrali Platan Prima

3. Podłączenie centrali Platan Prima do routera (do sieci Ethernet (LAN)) 

4. Funkcje sygnalizacji 

5. Uzyskiwanie połączeń 

6. Budowa centrali Platan Prima 

7. Sieci komputerowe 

8. Symbole 

9. Protokół routingu 

10. Centrala 

Uruchamianie sieci rozległych

INF.09 Uruchamianie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych - Technik telekomunikacji
352203

Słownik pojęć dla e-materiału

Instrukcja korzystania ze słownika

Filtruj pojęcie



abonent

podmiot uprawniony do korzystania z usługi lub urządzenia na podstawie pisemnej umowy z dostawcą, zobowiązany w zamian do uiszczania regularnej opłaty, czyli abonamentu

- [Film edukacyjny „Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych”](#)

adapter PowerLine

czyli adapter linii napięcia; nadajnik, który umożliwia przesyłanie sygnałów sieci komputerowej dzięki instalacji elektrycznej; adapter włożony do gniazda elektrycznego uzyskuje komunikację z routerem poprzez kabel sieciowy

- [Film edukacyjny „Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych”](#)

adres IP

(ang. *Internet Protocol* – protokół internetowy) to adres [karty sieciowej](#), którą posiada dane urządzenie mające dostęp do sieci w celu komunikacji pomiędzy innymi urządzeniami; do takich urządzeń należą m.in: komputery, tablety, telefony komórkowe, przełączniki oraz [punkty dostępowe](#), a także routery; urządzenia mogą posiadać wiele adresów IP, w zależności od ilości kart sieciowych; do takich należą np. routery; adres IP w sieci lokalnej przypisuje administrator lub poprzez DHCP na serwerze; adres jest przypisany na stałe bądź może ulec zmianie, dlatego jest nazywany adresem logicznym

- [Film edukacyjny „Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych”](#)

access point

patrz: [punkt dostępu](#)

call center

czyli centrum telefoniczne; zespół sprzętów telefonicznych i oprogramowań, które umożliwiają masową obsługę i komunikację firmy oraz ich klientów; system call center realizuje kampanię połączeń wychodzących oraz przychodzących, poprzez realizację komunikacji połączeń telefonicznych, poczty głosowej, e-maili, SMS-ów, fax2mailów itp.; system działa w oparciu o łącze internetowe

- [Film edukacyjny „Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych”](#)

centrala abonencka

inaczej centrala PBX (ang. *Private Branch Exchange* - centrala prywatna); wewnętrzna sieć telefoniczna zastosowana w przedsiębiorstwach lub instytucjach w celu wymiany zbiorów informacji i komunikatów wewnątrz grupy użytkowników oraz poza nią (na zewnątrz); centrala abonencka połączona jest najczęściej kilkoma liniami z centralą operatora telekomunikacyjnego

- [Film edukacyjny „Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych”](#)

centrala telefoniczna

inaczej węzeł [komutacyjny](#); to zespół urządzeń komutacyjnych odpowiedzialnych za zestawienie połączeń wewnętrznych i zewnętrznych między [abonentami](#) na czas przesyłania danych oraz urządzeń pomocniczych-badaniowych lokalizujących uszkodzenia podzespołów

- [Film edukacyjny „Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych”](#)

Ethernet

standardowy zestaw technologicznych rozwiązań stosowany w lokalnych sieciach komputerowych; rozwiązania te zachodzą w warstwie łącza danych oraz w warstwie fizycznej; ethernet podlega organizacji IEEE (ang. *Institute of Electrical and Electronics Engineers* – Instytut Inżynierii Elektrycznej i Elektroniki); standardy tej technologii opisane są numerem 802.2, który nawiązuje do funkcji związanych z podwarstwą kontroli łącza logicznego, tj. LLC (ang. *Logical Link Control*) oraz 802.3 przynależnej podwarstwie MAC oraz warstwie fizycznej modelu OSI

- [Film edukacyjny „Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych”](#)

fast ethernet

rodzaj skłębki o prędkości 100Mbps wykorzystywanej do szybkiego przesyłu danych; fast ethernet sprawdza swoje zastosowanie przy połączeniu z wydajnym serwerem i dużą ilością stacji roboczych przy zastosowaniu przełącznika dzielącego sieć na kilka segmentów

- [Film edukacyjny „Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych”](#)

gigabit Ethernet

określenie wielu standardów [transmisji ramek](#) ethernetowych z szybkością 1 Gbit/s

- [Film edukacyjny „Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych”](#)

GSM

(ang. *Global System for Mobile*) globalny zestaw usług telefonii komórkowej dostarczający wysoką jakość wymiany informacji w formie głosowej, tekstowej i pakietowej (faks, poczta głosowa) również za granicą dzięki automatycznej aktywacji roamingu GSM

- [Film edukacyjny „Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych”](#)

host

dowolne urządzenie z określonym adresem IP biorące udział w wymianie zbiorów informacji i komunikatów lub udostępnianiu sieci komputerowej poprzez protokół komunikacyjny

- [Program do projektowania przez dobieranie „Ruch w sieciach telekomunikacyjnych \(routing wewnętrzny w sieciach IP\)”](#)

hub

patrz: [koncentrator](#)

identyfikacji numerów

(CLIP - ang. *Calling Line Identification Presentation*) identyfikacja numeru [abonenta](#) dzwoniącego) funkcja umożliwiająca rozpoznanie numeru dzwoniącego w komunikacji cyfrowej, analogowej i VoIP

- [Film edukacyjny „Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych”](#)

internet rzeczy

(ang. *Internet of Things*) system urządzeń elektronicznych, które po podłączeniu do sieci tworzą strukturę wzajemnej wymiany, gromadzenia oraz przetwarzania informacji bez udziału człowieka; połączenie internetowe zachodzi w sposób przewodowy lub bezprzewodowy

- [Program do projektowania przez dobieranie „Ruch w sieciach telekomunikacyjnych \(routing wewnętrzny w sieciach IP\)”](#)

kabel koncentryczny

przewód telekomunikacyjny, który wykorzystuje się do transmisji sygnałów telewizyjnych i radiowych o dużej częstotliwości; kabel koncentryczny składa się z przewodu elektrycznego, izolacji wewnętrznej, ekranu i izolacji zewnętrznej, która zabezpiecza kabel przed wilgocią i uszkodzeniami mechanicznymi; kabel koncentryczny umiejscowiony jest między urządzeniem wytwarzającym sygnał a urządzeniem odbierającym

- [Program do projektowania przez dobieranie „Ruch w sieciach telekomunikacyjnych \(routing wewnętrzny w sieciach IP\)”](#)

kabel światłowodowy

przewód optyczny wykonany z włókna szklanego i tworzyw sztucznych; służy do transmisji danych między nadajnikiem a odbiornikiem za sprawą fali świetlnej w postaci impulsów przewodzonych przez włókna; kabel światłowodowy nie jest podatny na zakłócenia elektromagnetyczne, a transmisja danych przebiega w nim sprawnie i z dużą prędkością; wykorzystywany jest w sieciach telekomunikacyjnych, teleinformatyce i sieciach monitoringu

- [Program do projektowania przez dobieranie „Ruch w sieciach telekomunikacyjnych \(routing wewnętrzny w sieciach IP\)”](#)

karta sieciowa

element złożony z układów elektronicznych zastosowany w systemie komputerowym stacjonarnym i bezprzewodowym oraz wszystkich innych urządzeniach, które mają możliwość wymiany danych w sieci internetowej, np. [WiFi](#) lub Bluetooth

- [Film edukacyjny „Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych”](#)

komutacja

procedura sygnalizacyjna mająca na celu zestawienie kanałów transmisyjnych tylko i wyłącznie podczas trwania połączenia dwóch urządzeń telekomunikacyjnych; komutacja posiada kilka metod przesyłania danych:

- komutacja łączy, inaczej kanałów
- komutacja pakietów (połączeniowa i bezpołączeniowa)
- komutacja wiadomości
- komutacja komórek
- komutacja ramek
- [Film edukacyjny „Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych”](#)

komutacja łączy

proces natychmiastowej transmisji danych połączenia dwukierunkowego (proces transmisji danych połączenia jednokierunkowego to komutacja łączy) między urządzeniami komunikującymi się ze sobą, aż do momentu ich rozłączenia; metoda komutacji łączy jest tworzone przez zajmowanie odcinków drogi kanałów między węzłami sieci telekomunikacyjnej

- [Film edukacyjny „Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych”](#)

komutacja komórek

inaczej komutacja ATM (ang. *Asynchronous Transfer Mode* – asynchroniczny tryb przesyłania) – odmiana komutacji pakietów, w której transmisja danych ulega podziałowi na krótkie komórki o stałej długości; komutacja komórek to forma szybkiej techniki transmisji, spełniająca ważną funkcję łączy, przede wszystkim światłowodowych, nadając jej dobrą jakość

- [Film edukacyjny „Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych”](#)

komutacja pakietów

sposób transmisji danych polegający na dzieleniu strumienia danych na kawałki (pakiety), a następnie wysyłaniu ich za pomocą łączy komunikacyjnych pomiędzy węzłami sieci; każdy pakiet podlega osobnemu trasowaniu – może podążać do celu ścieżką niezależną od ścieżek wcześniej przesyłanych pakietów

- [Film edukacyjny „Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych”](#)

komutacja ramek

inaczej komutacja *Frame Relay*; unowocześniona odmiana komutacji pakietów; ramkę jest jednostką danych zastosowaną w warstwie łącza danych (w przeciwieństwie do pakietów, który jest jednostką danych protokołu warstwy sieci); ramka składa się ze znaczników, które przedstawiają początek i koniec, oraz adresy do wysyłania i odbierania

- [Film edukacyjny „Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych”](#)

komutacja wiadomości

proces telegramowej transmisji danych przesyłanych między urządzeniami na adres urządzenia docelowego; dane mogą być przechowane na pewien okres czasowy w węzłach sieci; w tej metodzie kanał transmisyjny jest zajęty tylko w rzeczywistym momencie przesłania danych

- [Film edukacyjny „Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych”](#)

koncentrator

(ang. *hub*) urządzenie bierne, które łączy gniazda urządzeń komputerowych w jedną sieć o topologii gwiazdy; urządzenia te wyrównują czasowy przepływ sygnału i przesyłają go bez konieczności sterowania przepływu informacji

- [Program do projektowania przez dobieranie „Ruch w sieciach telekomunikacyjnych \(routing wewnętrzny w sieciach IP\)”](#)

konfiguracja systemu

dostrojenie parametrów oprogramowania do potrzeb użytkownika, poprzez połączenie instalacji bazy danych z serwerem

- [Film edukacyjny „Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych”](#)

maska podsieci

(ang. *subnetwork mask*) liczba 32 bitowa, która wyróżnia w adresie IP część adresu podsieci, rozpoczynając od ciągu jedynek jako części sieciowej maski, i część adresu urządzenia końcowego w tej podsieci składającego się z ciągu zer; maska podsieci spełnia funkcję określającą ilość bitów w adresie IP, którą stanowi adres identyfikujący daną podsieci; wartość maski podlega routerom i komputerom będących częścią danej podsieci

- [Program do projektowania przez dobieranie „Ruch w sieciach telekomunikacyjnych \(routing wewnętrzny w sieciach IP\)”](#)

model OSI/ISO

(ISO OSI RM, ang. *ISO Open Systems Interconnection Reference Model* – model odniesienia łączenia systemów otwartych) rodzaj struktury komunikacji urządzeń w sieci komputerowej; model posiada siedem warstw utworzonych na bazie warstwy poprzedniej, skupiając uwagę na sposób ich współpracy; warstwy te stanowią całość, jednak są odrębnymi poziomami

- [Program do projektowania przez dobieranie „Ruch w sieciach telekomunikacyjnych \(routing wewnętrzny w sieciach IP\)”](#)

medium transmisyjne

nośnik transmisji danych w systemach telekomunikacyjnych stacjonarnych, w postaci przewodów kablowych: miedzianych i światłowodowych i koncentrycznych, oraz systemach telekomunikacyjnych bezprzewodowych za pomocą światła podczerwonego, mikrofalowych łącz radiowych i satelitarnych

- [Program do projektowania przez dobieranie „Ruch w sieciach telekomunikacyjnych \(routing wewnętrzny w sieciach IP\)”](#)

most sieciowy

(ang. *bridge*) urządzenie przeznaczone do łączenia ze sobą segmentów (obszarów) sieci lokalnych; most sieciowy tworzy domenę kolizyjną o metodzie wielodostępu, w układzie logicznej topologii magistrali; most zbiera informacje o adresach MAC (ang. *Medium Access Control* – kontrola dostępu do medium transmisyjnego) tych domen w celu kontroli ruchu przesyłania danych użytkowników innych domen

- [Program do projektowania przez dobieranie „Ruch w sieciach telekomunikacyjnych \(routing wewnętrzny w sieciach IP\)”](#)

numer wewnętrzny

skrócony numer ułatwiający połączenia między użytkownikami centrali

- [Film edukacyjny „Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych”](#)

oprogramowanie

(ang. *software*) zestawienie zintegrowanych informacji umożliwiających sprawną pracę z komputerem, uruchomienie w nim aplikacji, programów użytkowych bądź zabezpieczeń; do oprogramowania należą: [system operacyjny](#), sterowniki kart sieciowych, a także protokoły komunikacyjne sterujące, nadzorujące i umożliwiające komunikację pomiędzy urządzeniami

- [Film edukacyjny „Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych”](#)

protokoły routingu

(ang. *routing protocols*) usprawnienie komunikacji routerów i wymiany informacji, które umożliwiają wybór tras między węzłami w sieci komputerowej oraz budowę tablic routingu

- [Program do projektowania przez dobieranie „Ruch w sieciach telekomunikacyjnych \(routing wewnętrzny w sieciach IP\)”](#)

protokół sieciowy

zbiór reguł i kroków postępowania pełniących rolę języka komunikacji komputerów połączonych w sieci; protokoły przeznaczone są do przesyłania plików, prowadzenia rozmów telefonicznych, szyfrowanie danych i innych w miejsce zaadresowane

- [Film edukacyjny „Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych”](#)

przekierowanie

usługa realizowana przez serwer, w której abonent wywołujący skierowany jest do abonenta wywoływanego

- [Film edukacyjny „Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych”](#)

przełącznik

(ang. *switch*) urządzenie sieciowe służące lokalnym sieciom komputerowym, którego założeniem jest prawidłowe sterowanie pakietami informacyjnymi między urządzeniami; przełącznik łączy w jedną sieć wiele urządzeń, tj. OTV, drukarki, smartfony, tablety oraz urządzenia internetowe

- [Program do projektowania przez dobieranie „Ruch w sieciach telekomunikacyjnych \(routing wewnętrzny w sieciach IP\)”](#)

PSTN

Public Switched Telephone Network, czyli publiczna komutowana sieć telefoniczna; to system telefonii stacjonarnej, służący do komunikacji głosowej, przy zastosowaniu analogowych linii telefonicznych podłączonych z gniazda telefonu stacjonarnego do centrali telefonicznej w pętli lokalnej

- [Film edukacyjny „Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych”](#)

punkt dostępu

(ang. *Access point*) urządzenie sieciowe, które gwarantuje sieć bezprzewodową oraz poszerza jej zasięg z korzyścią dla urządzeń multimedialnych; punkt dostępu najczęściej połączony jest z routerem kablem LAN

- [Program do projektowania przez dobieranie „Ruch w sieciach telekomunikacyjnych \(routing wewnętrzny w sieciach IP\)”](#)

router

urządzenie sieciowe łączące różne sieci komputerowe i stanowiące węzeł komunikacyjny, w którym zachodzi proces kierowania ruchem danymi z sieci źródłowej do docelowej; dane między urządzeniami przesyłane są na podstawie adresu IP pomiędzy różnymi sieciami komputerowymi

- [Program do projektowania przez dobieranie „Ruch w sieciach telekomunikacyjnych \(routing wewnętrzny w sieciach IP\)”](#)

routing/ruting

(ang. *routing*) trasowanie; proces wyznaczania drogi przepływu pakietów danych w sieci komputerowej do adresata; czynność ruchu sieciowego wykonywana jest poprzez router

- [Program do projektowania przez dobieranie „Ruch w sieciach telekomunikacyjnych \(routing wewnętrzny w sieciach IP\)”](#)

serwer

komputer z zainstalowanym specjalnym oprogramowaniem, oferujący usługi innym komputerom; usługi, jakie może oferować serwer to strony WWW, poczta elektroniczna czy zasoby plikowe

- [Program do projektowania przez dobieranie „Ruch w sieciach telekomunikacyjnych \(routing wewnętrzny w sieciach IP\)”](#)

sieć LAN

(ang. *Local Area Networks* – lokalna sieć komputerowa) – sieć połączonych ze sobą urządzeń znajdujących się na niewielkim obszarze, (np. dom, budynek wielorodzinny, przedsiębiorstwa itp.), w których dochodzi do wymiany wszelkich informacji i komunikatów; użytkownicy sieci lokalnej posiadają wspólną korzyść posługiwania zasobów; urządzenia sieci LAN to komputery, karty sieciowe, media transmisyjne, urządzenia sterujące przepływem oraz peryferia

- [Program do projektowania przez dobieranie „Ruch w sieciach telekomunikacyjnych \(routing wewnętrzny w sieciach IP\)”](#)

sieć MAN

(ang. *Metropolitan Area Network* – miejska sieć komputerowa) sieć połączonych ze sobą urządzeń znajdujących się w granicach aglomeracji miejskiej, w których dochodzi do wymiany wszelkich informacji i komunikatów

- [Program do projektowania przez dobieranie „Ruch w sieciach telekomunikacyjnych \(routing wewnętrzny w sieciach IP\)”](#)

sieć PAN

(ang. *Personal Area Network* – prywatna sieć komputerowa) forma prywatnej sieci komputerowej umożliwiającej połączenie między większymi urządzeniami sieciowymi a urządzeniami osobistymi, np. smartphone, głośniki, na krótki czas użytkowania; prywatną sieć można utworzyć poprzez spięcie urządzeń kablem USB

- [Program do projektowania przez dobieranie „Ruch w sieciach telekomunikacyjnych \(routing wewnętrzny w sieciach IP\)”](#)

sieć P2P

(ang. *Peer to peer* - równy z równym) sieć komputerowa, w której nie ma centralnego administratora, a urządzenia w układzie funkcjonują indywidualnie jako host; zadaniem sieci P2P jest współdzielenie zasobów cyfrowych między użytkownikami internetu z wykorzystaniem odpowiedniej aplikacji

- [Program do projektowania przez dobieranie „Ruch w sieciach telekomunikacyjnych \(routing wewnętrzny w sieciach IP\)”](#)

sieć rozległa

patrz: [sieć WAN](#)

sieć SAN

(ang. *Storage Area Network* - sieć pamięci masowej) (pamięć masowa służy do przechowywania dużej ilości danych na długi okres czasu) umożliwia transfer danych między wieloma serwerami o różnych systemach operacyjnych, serwerami a urządzeniami pamięci masowej, a także między kilkoma urządzeniami; sieć SAN może posiadać nadmiarowe ścieżki pomiędzy połączonymi urządzeniami; najczęściej wykorzystywana jest w dużych przedsiębiorstwach

- [Program do projektowania przez dobieranie „Ruch w sieciach telekomunikacyjnych \(routing wewnętrzny w sieciach IP\)”](#)

sieć telekomunikacyjna

zbiór określonej liczby węzłów komutacyjnych, czyli central telefonicznych umożliwiających przekaz informacji i komunikatów; zadaniem sieci telekomunikacyjnej jest transfer danych użytkownika, w dowolnej formie, z wybranego urządzenia komunikacyjnego; zależność przesyłania danych wynika tylko z usług oferowanych dla abonenta

- [Film edukacyjny „Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych”](#)

sieć WAN

(ang. *Wide Area Network* – rozległa sieć komputerowa) rozległa sieć komputerowa o zbiorze oddzielnych sieci LAN; to największa sieć zajmująca obszar globalny, która łączący geograficznie oddalonych od siebie użytkowników obsługujących łączy telefoniczne, komputerowe lub innych media sieciowe

- [Program do projektowania przez dobieranie „Ruch w sieciach telekomunikacyjnych \(routing wewnętrzny w sieciach IP\)”](#)

skrętka

[medium transmisyjne](#), składające się z kilku skręconych miedzianych kabli, którego budowa korzystnie wpływa na jakość przekazu danych, eliminując zakłócenia sygnału

- [Program do projektowania przez dobieranie „Ruch w sieciach telekomunikacyjnych \(routing wewnętrzny w sieciach IP\)”](#)

skrętka FTP

(ang. *Foiled Twisted Pair* – skrętka foliowana) jest to skrętka ekranowana za pomocą folii aluminiowej z przewodem uziemiającym

- [Program do projektowania przez dobieranie „Ruch w sieciach telekomunikacyjnych \(routing wewnętrzny w sieciach IP\)”](#)

skrętka STP

(ang. *Shielded Twisted Pair* – skrętka ekranowana) podobna w budowie do skrętki FTP z tym, że ekran jest wykonany w formie opłotu, spełniając jednocześnie rolę zewnętrznej koszulki ochronnej

- [Program do projektowania przez dobieranie „Ruch w sieciach telekomunikacyjnych \(routing wewnętrzny w sieciach IP\)”](#)

skrętka UTP

(ang. *Unshielded Twisted Pair* – skrętka nieekranowana) jest to skrętka czteroparowa nieekranowana – pary przewodów są chronione zwykłą powłoką izolacyjną

- [Program do projektowania przez dobieranie „Ruch w sieciach telekomunikacyjnych \(routing wewnętrzny w sieciach IP\)”](#)

standard sieci komputerowych

zestaw usług i protokołów sieci komputerowych, który skupia uwagę na opis ich działania; grupa standardów w sieciach komputerowych to IEEE 802; standardy umożliwiają działanie sieci poprzez skrętki, kable koncentryczne, kable światłowodowe lub urządzenia sieciowe, określają ich specyfikację oraz przesyłanie sygnałów

- [Film edukacyjny „Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych”](#)

sterowniki urządzenia

zainstalowane oprogramowanie urządzenia komputerowego udostępniające komunikację z urządzeniami bądź sprzętami zewnętrznymi i częściami wewnątrz komputera; urządzenia wymagające sterownika to np. modem, karta sieciowa, karta graficzna, karta dźwiękowa, monitor, drukarka itp.

- [Program do projektowania przez dobieranie „Ruch w sieciach telekomunikacyjnych \(routing wewnętrzny w sieciach IP\)”](#)

sygnalizacja w telekomunikacji

zespół środków technicznych i procedur zapewniający sterowaniem informacji między komponentami sieciowymi w trakcie połączenia telekomunikacyjnego

- [Film edukacyjny „Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych”](#)

system operacyjny

(ang. *operating system*, skrót OS) oprogramowanie zainstalowane w danym urządzeniu, gwarantujące prawidłowe funkcjonowanie, zarządzanie i instalowanie kolejnych programów lub gier komputerowych; system operacyjny posiada zarówno komputer stacjonarny i bezprzewodowy, jak i smartfony czy smartwatche; wyróżnia się trzy najpopularniejsze komputerowe systemy operacyjne: Microsoft Windows, Apple macOS oraz Linux

- [Film edukacyjny „Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych”](#)

światłowód jednomodowy

(ang. *Single Mode Fiber*, SMF) są to włókna, które transmitują jedną wiązkę światła (laser) między nadajnikiem a odbiornikiem; sygnał emitowany przez laser półprzewodnikowy jest w niewielkim stopniu zniekształcany; fala świetlna rozchodzi się niemal równolegle do osi światłowodu i trafia na koniec włókna w jednym modzie – tzw. modzie podstawowym; cechą światłowodów jednomodowych jest mała średnica rdzenia – zwykle od 8 do 10 mikronów, a także skokowa zmiana współczynnika załamania światła

- [Program do projektowania przez dobieranie „Ruch w sieciach telekomunikacyjnych \(routing wewnętrzny w sieciach IP\)”](#)

światłowody wielomodowe

(ang. *Multi Mode Fiber*, MMF) charakteryzują się najczęściej średnicą rdzenia 50 lub 62,5 mikrometra; w światłowodzie wielomodowym, jak sama nazwa wskazuje, dochodzi do transmisji wielu modułów, czyli transmisji wiązek światła, o jednakowej długości; liczba transmitowanych wiązek przyczynia się do rozmycia światła; rozmycie światła zachodzi w skutek pokonywania przez moduły różnych dróg między nadajnikiem i odbiornikiem; cechą światłowodu wielomodowego jest więc zjawisko zniekształcenia impulsu wyjściowego czego konsekwencją jest ograniczenie prędkości transmisji i odległości, na jaką może być transmitowana; zjawisko to nazywane jest dyspersją

- [Program do projektowania przez dobieranie „Ruch w sieciach telekomunikacyjnych \(routing wewnętrzny w sieciach IP\)”](#)

switch

patrz: [przełącznik](#)

trasowanie

patrz: [routing](#)

UTF-8

(ang. *8-bit Unicode Transformation Format* - 8-bitowy format transformacji Unicode) rodzaj systemu kodowania używany podczas zakodowania pojedynczego znaku, który jest dostosowany do standardowego kodu wymiany informacji; system kodowania Unicode jest wykorzystywany do przechowywania napisów w plikach i komunikacji sieciowej

- [Film edukacyjny „Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych”](#)

VoIP

(ang. *Voice over Internet Protocol* – protokół przesyłania głosu przez Internet) rodzaj technologii, jaką jest telefonia internetowa, dzięki której użytkownicy mają możliwość wymiany połączeń głosowych za pomocą łącz internetowych lub nadajników naziemnych; wymiana połączeń głosowych dojdzie do skutku, jeżeli urządzenie, z którego korzysta użytkownik, będzie podłączone do adaptera VoIP

- [Film edukacyjny „Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych”](#)

WiFi

znak towarowy firmy WiFi Alliance dla urządzeń przeznaczonych do usługi sieci bezprzewodowych zgodnie ze standardami IEEE 802.11 o określonych prędkościach i częstotliwościach; WiFi używane jest w budowie sieci lokalnej współzależnej z komunikacją radiową WLAN, czyli bezprzewodowej sieci lokalnej bez użycia dodatkowego okablowania w sieci LAN

- Program do projektowania przez dobieranie „Ruch w sieciach telekomunikacyjnych (routing wewnętrzny w sieciach IP)”

Uruchamianie sieci rozległych

INF.09 Uruchamianie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych - Technik telekomunikacji
352203

Przewodnik dla nauczyciela

Spis treści

1. [Cele i efekty kształcenia](#)
2. [Struktura e-materiału](#)
3. [Wskazówki do wykorzystania w pracy dydaktycznej e-materiału dla zawodu technik urządzeń i systemów energetyki odnawialnej](#)
4. [Wymagania techniczne](#)

1. Cele i efekty kształcenia

Cele ogólne e-materiału

- Uwzględnienie treści, które pozwalają na osiągnięcie, zgodnie z podstawą programową, celów kształcenia w zawodzie technik telekomunikacji 352203. Tematyka e-materiału służy przygotowaniu absolwenta do profesjonalnego wykonywania zadań zawodowych.
- Przedstawienie – w sposób obrazowy i zrozumiały dla uczącego się – celów kształcenia: uruchamianie sieci rozległych.
- Pomoc w procesie nauczania i w procesie samodzielnego uczenia się wyżej wymienionego zawodu: wspieranie osiągania wybranych efektów kształcenia przez podnoszenie jakości procesu dydaktycznego i autodydaktycznego.
- Rozwijanie kompetencji komunikacyjno-cyfrowych.

- Dostosowanie tempa i zakresu nauczania do indywidualnych potrzeb uczącego się.

Efekty kształcenia

Wspiera osiągnięcie wybranych efektów kształcenia z jednostki efektów kształcenia:

INF.09.4. Uruchamianie oraz utrzymanie sieci rozległych

Uczeń:

1. charakteryzuje sieci rozległe z komutacją kanałów, pakietów i komórek
2. opisuje rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych
3. konfiguruje protokoły routingu wewnętrznego w sieciach IP
4. uruchamia sieci komutacyjne
5. wykonuje pomiary i testy działania systemów i sieci transmisyjnych

[Powrót do spisu treści](#)

2. Struktura e-materiału

E-materiał składa się z trzech części: wprowadzenia, materiałów multimedialnych oraz obudowy dydaktycznej. Każda z tych części zawiera powiązane tematycznie elementy składowe.

Wprowadzenie

Przedstawia podstawowe informacje o e-materiale, które ułatwią użytkownikowi wstępne zapoznanie się z zawartością materiału: odniesienia do podstawy programowej, zakres tematyczny oraz opis budowy e-materiału.

Materiały multimedialne

Zawierają różnego rodzaju multimedia, które ułatwiają uczącemu się przyswojenie wiedzy. Zasób „[Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych](#)” pozwala odpowiedzieć na pytanie, czym jest sygnalizacja oraz jakie są jej funkcje. Uczeń zapozna się z jedną z centralek abonenckich – Platan Prima. W dalszej części filmu

zostanie zaprezentowane, w jaki sposób dochodzi do połączeń między użytkownikami central na różnych przykładach. Zasób „[Ruch w sieciach telekomunikacyjnych \(routing wewnętrzny w sieciach IP\)](#)” obejmuje ćwiczenie zadań zawodowych: zaprojektowanie i symulację ruchu sieciowego z zastosowaniem odpowiedniej infrastruktury sprzętowej i systemowej traktów komunikacyjnych.

Obudowa dydaktyczna

- [Interaktywne materiały sprawdzające](#) pozwalają sprawdzić poziom opanowania wiedzy i umiejętności z zakresu sieci telekomunikacyjnych. Można je potraktować jako pracę domową – utrwali to wiedzę uczniów w zakresie najważniejszych zagadnień i przygotowuje do pytań na pisemnym egzaminie zawodowym.
- [Słownik pojęć dla e-materiału](#) objaśnia specjalistyczne słownictwo używane w e-zasobie.
- [Przewodnik dla nauczyciela](#) zawiera sugestie do wykorzystania e-zasobu w ramach pracy dydaktycznej.
- [Przewodnik dla uczącego się](#) wskazuje i instruuje, w jaki sposób wykorzystać e-zasób do samodzielnej nauki.
- [Bibliografia i netografia](#) to wykaz źródeł, na bazie których został opracowany e-zasób i z których można korzystać przygotowując się do egzaminu zawodowego.
- [Instrukcja użytkowania](#) wyjaśnia działanie e-zasobu oraz poszczególnych jego elementów.

Wprowadzenie



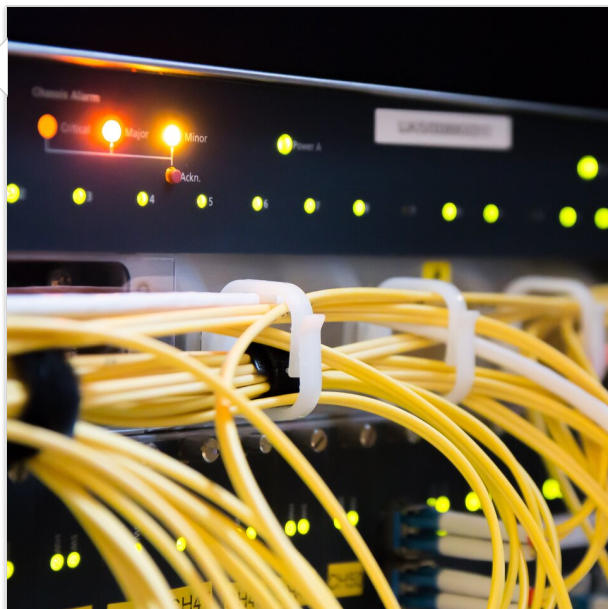


**Ruch w sieciach
telekomunikacyjnych (routing
wewnętrzny w sieciach IP)**

Program do projektowania przez
dobieranie

Słownik pojęć dla e-materiału

Netografia i bibliografia



**Rodzaje i typy sygnalizacji w
sieciach telekomunikacyjnych**

Film edukacyjny

**Interaktywne materiały
sprawdzające**

Przewodnik dla uczącego się

Instrukcja użytkownika

[Powrót do spisu treści](#)

3. Wskazówki do wykorzystania w pracy dydaktycznej e-materiału dla zawodu technik telekomunikacji

Praca uczniów podczas zajęć

E-materiał stanowi nowoczesną pomoc dydaktyczną, wspomagającą proces kształcenia zawodowego. Ułatwi on uczniom zapamiętanie podstawowych informacji z zakresu telekomunikacji.

Poniżej znajdują się propozycje wykorzystania poszczególnych elementów materiału w ramach lekcji, w samodzielnej pracy ucznia, pracy w grupach i pracy całego zespołu klasowego.

Film edukacyjny „Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych”

Praca w parach

Uczniowie pracują w parach. Każda para ma dostęp do następujących środków dydaktycznych: kartki z bloku technicznego, papier kolorowy, farby lub flamastry, kredki, nożyczki, ołówki. Uczniowie zapoznają się z materiałem filmowym *Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych*, a następnie przygotowują lapbook na temat sygnalizacji – czym jest, jakie są jej funkcje, także o centrali Platan Prima. Lapbook to kreatywne zaprezentowanie informacji na dany temat w różnorodnych formach, np. umieszczonych w teczce lub na kartce zdjęć, wykresów, definicji pojęć, odręcznych notatek i rysunków, które mogą się znajdować w specjalnych kieszonkach, otwieranych okienkach albo na elementach ruchomych, np. kołach. Wszystko zależy od inwencji twórców. Jego zawartość uczniowie mogą rozbudowywać również poza zajęciami, kiedy znajdą ciekawe wiadomości i chcą je utrwalić. W lapbooku powinny się znaleźć także informacje na temat tego, w jaki sposób dochodzi do połączeń między użytkownikami central. Po wyznaczonym czasie pary prezentują swoje lapbooki na forum klasy.

Program do projektowania przez dobieranie „Ruch w sieciach telekomunikacyjnych (routing wewnętrzny w sieciach IP”

Praca indywidualna

Uczniowie samodzielnie dobierają odpowiednie urządzenia oraz medium transmisyjne, a następnie adresy poszczególnych interfejsów routera R1 oraz R2 w taki sposób, aby była możliwa komunikacja pomiędzy komputerem K1 i K2. Po ustalonym czasie ochotnicy prezentują na forum klasy swoje wyniki. Każdy z nich nauczyciel ocenia pod kątem rzetelności merytorycznej i realności. W razie błędów, poprawia je i wyjaśnia, tak by każdy uczeń mógł wyciągnąć z błędu kolegi lub koleżanki wnioski.

Interaktywne materiały sprawdzające

Są to ćwiczenia przewidziane do samodzielnego rozwiązania przez uczniów. Nauczyciel może jednak wprowadzić pracę w parach lub elementy oceny koleżeńskiej, która polega na tym, że po rozwiązaniu zadań uczniowie konsultują odpowiedzi z osobą z ławki. Można też zastosować indywidualne rozwiązywanie zadań i wspólne omówienie odpowiedzi przez cały zespół klasowy, kiedy rozwiązania są wyświetlane na tablicy multimedialnej. W każdym z tych wariantów uczeń powinien móc skorzystać z pomocy nauczyciela i uzyskać od niego informację zwrotną.

Praca uczniów poza zajęciami

E-materiały umożliwiają pracę uczniów poza zajęciami lekcyjnymi. Mogą oni samodzielnie zapoznać się z multimediami i sporządzić notatki porządkujące wiedzę. Notatki mogą być w różnej formie.

Nauczyciel może również zastosować metodę lekcji odwróconej i zalecić uczniom zapoznanie się z materiałem filmowym przed lekcją, tak aby podczas zajęć uczniowie wykonywali dopasowane do materiałów filmowych ćwiczenia.

W przypadku programu do projektowania przez dobieranie, uczniowie wykonują zadania zamieszczone w programie do projektowania przez dobieranie, ale i powiązane ćwiczenia, dzięki czemu dokonują autoewaluacji.

Indywidualizacja pracy z uczniem, w tym z uczniem ze SPE

Dzięki e-materiałom możliwe jest zindywidualizowanie procesu dydaktycznego i dostosowanie go do różnorodnych potrzeb edukacyjnych uczniów. Jest to istotne nie tylko ze względu na uczniów ze specjalnymi potrzebami edukacyjnymi (SPE), ale również uczniów zdolnych. Odtwarzanie każdego e-materiału jest też możliwe w trybie dostępności, który zawiera alternatywne wersje materiałów, dostępne dla użytkowników z dysfunkcjami wzroku i słuchu. Ułatwia to dostęp do wiedzy i pozwala na zlikwidowanie niektórych barier społecznych i komunikacyjnych, a także umożliwia wyrównywanie szans w procesie nauczania-uczenia się.

Ponadto nauczyciel może dostosować pracę z każdym zasobem do indywidualnych potrzeb uczniów:

- podczas pracy w grupach uczniowie ze spektrum autyzmu powinni mieć jasno określone zadania, tak aby nie doprowadzić do elementów chaosu (zwłaszcza przy metodzie kuli śnieżnej);
- uczniowie zdolni mogą pełnić funkcję ekspertów, pomocników nauczyciela lub pomagać słabszym uczniom;
- podczas pracy z filmem uczniowie z zaburzeniami zachowania oraz uczniowie z zaburzeniami ze spektrum autyzmu mogą zapoznawać się z materiałem stopniowo (np. według wyznaczonego przez nauczyciela planu: I część filmu + zadania, II część filmu + zadania itd.), w celu zminimalizowania ryzyka dekoncentracji i demotywacji;
- podczas pracy nad lapbookiem należy zwrócić uwagę, by uczniowie z niepełnosprawnością i ograniczeniem ruchowym, a także np. z dysleksją mogli liczyć na pomoc uczniów uzdolnionych plastycznie;
- uczniowie zdolni mogą na podstawie multimediów i innych dostępnych materiałów źródłowych przygotować prezentację multimedialną, np. na temat wybranego przez siebie zagadnienia dotyczącego działania sieci transmisyjnych;
- uczniowie słabowidzący mogą skorzystać z głosu lektora w przypadku programu do projektowania przez dobieranie;
- uczniowie niedosłyszający mogą przeczytać we własnym tempie wyświetlany tekst;
- uczniowie z zaburzeniami zachowania mogą rozwiązywać ćwiczenia we własnym tempie, z zachowaniem przerw służących do odpoczynku i eliminacji nadmiaru bodźców;
- uczniowie zdolni mogą poszerzyć wiadomości, wyszukując w dostępnych źródłach dodatkowe informacje i w ten sposób rozwijać swoje zainteresowania.

[Powrót do spisu treści](#)

4. Wymagania techniczne

Wymagania sprzętowe niezbędne do korzystania z poradnika oraz innych materiałów platformy www.zpe.gov.pl.

System operacyjny:

- Windows 7 lub nowszy (przy czym Windows 7 nie jest już wspierany przez Microsoft);
- OS X 10.11.6 lub nowszy;
- GNU/Linux z jądrem w wersji 4.0 lub nowszej 3GB RAM.

Przeglądarka internetowa we wskazanej wersji lub nowszej:

- Chrome w wersji 69.0.3497.100;
- Firefox w wersji 62.0.2;
- Safari w wersji 11.1;
- Opera w wersji 55.0.2994.44;
- Microsoft Edge w wersji 42.17134.1.0;
- Internet Explorer w wersji 11.0.9600.18124.

Urządzenia mobilne:

- 2GB RAM iPhone/iPad z systemem iOS 11 lub nowszym;
- Tablet/Smartphone z systemem Android 4.1 (lub nowszym) z przeglądarką kompatybilną z Chromium 69 (lub nowszym) np. Chrome 69, Samsung Browser 10.1, szerokość co najmniej 420 px.

[Powrót do spisu treści](#)

Miejsce na notatki

Uruchamianie sieci rozległych

INF.09 Uruchamianie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych – Technik telekomunikacji
352203

Przewodnik dla uczącego się

Spis treści

1. [Cele uczącego się](#)
2. [Struktura e-materiału](#)
3. [Jak korzystać z e-materiału](#)
4. [Wymagania techniczne](#)

1. Cele uczącego się

- Poznasz treści, które pozwalają na osiągnięcie, zgodnie z podstawą programową, celów kształcenia w zawodzie technik telekomunikacji (kod cyfrowy zawodu – 352203), ponieważ tematyka e-materiału służy przygotowaniu absolwenta do profesjonalnego wykonywania zadań zawodowych.
- Poznasz najważniejsze informacje na temat: uruchamianie sieci rozległych.
- Rozwiniesz kompetencje komunikacyjno-cyfrowe.
- Dostosujesz tempo i zakres nauki do swoich indywidualnych potrzeb.

[Powrót do spisu treści](#)

2. Struktura e-materiału

Wprowadzenie

Przedstawia podstawowe informacje o e-materiale, które ułatwią użytkownikowi wstępne zapoznanie się z zawartością materiału: zakres tematyczny oraz opis budowy e-materiału.

Materiały multimedialne

Zawierają różnego rodzaju multimedia, które ułatwiają uczącemu się przyswojenie wiedzy. Zasób „[Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych](#)” pozwala odpowiedzieć na pytanie, czym jest sygnalizacja oraz jakie są jej funkcje. Uczeń zapozna się z jedną z centralek abonenckich – Platan Prima. W dalszej części filmu zostanie zaprezentowane, w jaki sposób dochodzi do połączeń między użytkownikami central na różnych przykładach. Zasób „[Ruch w sieciach telekomunikacyjnych \(routing wewnętrzny w sieciach IP\)](#)” obejmuje ćwiczenie zadań zawodowych: zaprojektowanie i symulację ruchu sieciowego z zastosowaniem odpowiedniej infrastruktury sprzętowej i systemowej traktów komunikacyjnych.

Obudowa dydaktyczna

- [Interaktywne materiały sprawdzające](#) pozwolą ci na samodzielne sprawdzenie własnej wiedzy.
- [Słownik pojęć dla e-materiału](#) pomoże znaleźć definicje specjalistycznych słów używanych w e-zasobie.
- [Przewodnik dla nauczyciela](#) zawiera sugestie do wykorzystania e-zasobu w ramach pracy dydaktycznej.
- [Przewodnik dla uczącego się](#) wskazuje i instruuje, w jaki sposób wykorzystać e-zasób do samodzielnej nauki.
- [Netografia i bibliografia](#) to wykaz źródeł, z których możesz korzystać przygotowując się do egzaminu zawodowego.
- [Instrukcja użytkowania](#) wyjaśnia działanie e-zasobu oraz poszczególnych jego elementów.

Wprowadzenie

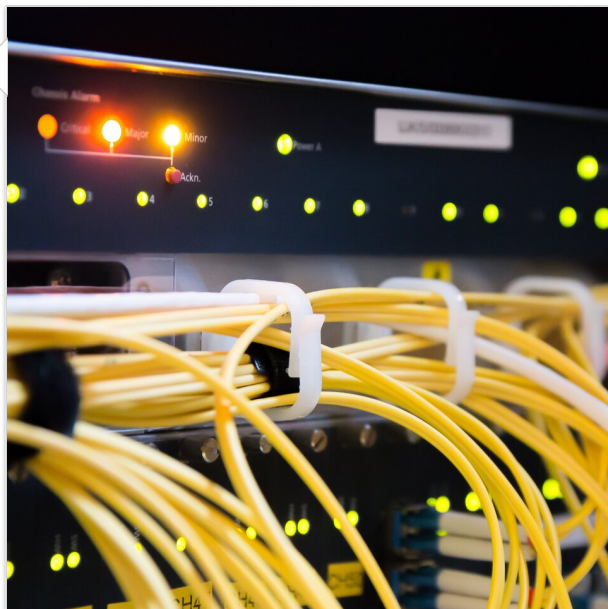


Ruch w sieciach
telekomunikacyjnych (routing
wewnętrzny w sieciach IP)

Program do projektowania przez
dobieranie

Słownik pojęć dla e-materiału

Netografia i bibliografia



Rodzaje i typy sygnalizacji w
sieciach telekomunikacyjnych

Film edukacyjny

Interaktywne materiały
sprawdzające

Przewodnik dla nauczyciela

Instrukcja użytkownika

[Powrót do spisu treści](#)

3. Jak korzystać z e-materiału?

Opracowane w tym e-materiale multimedia, interaktywne materiały sprawdzające i słownik pojęć mają pomóc Ci w przygotowaniu do egzaminu zawodowego oraz do pracy w zawodzie technik telekomunikacji 352203.

W skład multimediiów wchodzi **film edukacyjny, program do projektowania przez dobieranie.**

- Film edukacyjny „Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych” pozwoli ci odpowiedzieć na pytanie, czym jest sygnalizacja oraz jakie są jej funkcje. Zapoznasz się z jedną z centralek abonenckich – Platan Prima. W dalszej części filmu dowiesz się, w jaki sposób dochodzi do połączeń między użytkownikami central na różnych przykładach. Sporządź notatki, które posłużą ci do utrwalenia informacji zawartych w multimedium. Jeśli lubisz rysować, możesz zastosować sketchnoting, czyli robienie notatek, ale też zapamiętywanie i prezentowanie informacji w formie wizualnej, z użyciem rysunków, schematów, szkiców, symboli, a nawet bazgrołów. Jeśli wolisz bardziej uporządkowane formy, zrób zestaw tabel, które przygotujesz w arkuszu kalkulacyjnym wraz z kompletem danych i informacji dotyczących sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych.
- Program do projektowania przez dobieranie „Ruch w sieciach telekomunikacyjnych, (routing wewnętrzny w sieciach IP” to świetna nauka poprzez zabawę: samodzielnie określisz prawidłowości/nieprawidłowości działania protokołów komunikacyjnych w sieci, kalibrowanie routerów i walidację metody połączeń między routerami pracującymi w sieci. Wykonaj ćwiczenie powiązane z multimedium aby utrwalić przedstawiony w multimedium materiał.

Interaktywne materiały sprawdzające

Każdy z materiałów multimedialnych jest powiązany z odpowiednio dobranymi ćwiczeniami: wykonaj je, aby sprawdzić swoją wiedzę po uważnym zapoznaniu się z multimedium. Możesz także najpierw zaznajomić się kolejno ze wszystkimi materiałami multimedialnymi i dopiero później wykonać wszystkie ćwiczenia. Ponadto każde ćwiczenie zawiera informację zwrotną, dzięki której będziesz wiedzieć, co już wiesz, a co należy jeszcze uzupełnić.

W **Słowniku pojęć dla e-materiału** zawarte są wszystkie trudniejsze pojęcia występujące w e-materiale. Dzięki niemu w prosty sposób możesz uzupełnić wiedzę o nowe zagadnienia, a także lepiej zrozumieć informacje zawarte w multimediami.

Warto patrzeć szerzej i zapoznać się ze źródłami, na podstawie których przygotowano ten e-materiał. Znajdziesz je w zakładce **Netografia i bibliografia**. Dzięki nim będziesz pogłębiać i doskonalić wiedzę na temat sieci telekomunikacyjnych.

4. Wymagania techniczne

Wymagania sprzętowe niezbędne do korzystania z poradnika oraz innych materiałów platformy www.zpe.gov.pl.

System operacyjny:

- Windows 7 lub nowszy (przy czym Windows 7 nie jest już wspierany przez Microsoft);
- OS X 10.11.6 lub nowszy;
- GNU/Linux z jądrem w wersji 4.0 lub nowszej 3GB RAM.

Przeglądarka internetowa we wskazanej wersji lub nowszej:

- Chrome w wersji 69.0.3497.100;
- Firefox w wersji 62.0.2;
- Safari w wersji 11.1;
- Opera w wersji 55.0.2994.44;
- Microsoft Edge w wersji 42.17134.1.0;
- Internet Explorer w wersji 11.0.9600.18124.

Urządzenia mobilne:

- 2GB RAM iPhone/iPad z systemem iOS 11 lub nowszym;
- Tablet/Smartphone z systemem Android 4.1 (lub nowszym) z przeglądarką kompatybilną z Chromium 69 (lub nowszym) np. Chrome 69, Samsung Browser 10.1, szerokość co najmniej 420 px.

Uruchamianie sieci rozległych

INF.09 Uruchamianie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych - Technik telekomunikacji
352203

Netografia i bibliografia

Netografia

1. Modele warstwowe ISO/OSI i TCP/IP, <https://pasja-informatyki.pl/sieci-komputerowe/model-tcp-ip-iso-osi/> (dostęp: 16.09.2021).
2. Baza wiedzy produktów Slican, http://pubwiki.slican.pl/index.php/Strona_g%C5%82%C3%B3wna (dostęp: 28.08.2022).
3. Dokumentacja Mikrotik, https://wiki.mikrotik.com/wiki/Main_Page (dostęp: 28.08.2022).
4. Akademia wiedzy Cisco, <https://www.ciscopress.com/> (dostęp: 28.08.2022).
5. Baza informacji na temat produktów firmy Platan, <https://www.platan.pl/> (dostęp: 16.12.2022).
6. Baza informacji na temat produktów firmy DGT, <https://dgt.pl/pl/dgt> (dostęp: 16.12.2022).

Bibliografia

1. Kabaciński Wojciech, Żal Mariusz, *Sieci telekomunikacyjne*, WKŁ, Warszawa 2019.
2. Pytel Krzysztof, Osetek Sylwia, *Projektowanie i wykonywanie lokalnej sieci komputerowej*, WSiP, Warszawa 2019.
3. Siuzdak Jerzy, *Systemy i sieci fotoniczne*, WKŁ, Warszawa 2019.
4. Kula Sławomir, *Systemy i sieci dostępowe xDSL*, WKŁ, Warszawa 2009.

5. Jajszczyk Andrzej, *Wstęp do telekomutacji*, WNT, 2016.
6. Katulski Ryszard J., *Propagacja fal radiowych w telekomunikacji bezprzewodowej*, WKŁ, 2014.
7. Hartpence Bruce, *Routing i switching. Praktyczny przewodnik*, Helion, 2013.
8. Krysiak Karol, *Sieci komputerowe. Kompendium. Wydanie II*, Helion, 2013.

Uruchamianie sieci rozległych

INF.09 Uruchamianie i utrzymanie sieci telekomunikacyjnych – technik telekomunikacji
352203

Instrukcja użytkowania

Spis treści

1. [Struktura e-materiału](#)
 - o [Wprowadzenie](#)
 - o [Materiały multimedialne: film edukacyjny oraz program do projektowania przez dobieranie](#)
 - o [Obudowa dydaktyczna: interaktywne materiały sprawdzające, słownik pojęć dla e-materiału, przewodnik dla nauczyciela, przewodnik dla uczącego się, netografia i bibliografia](#)
2. [Problemy techniczne z odtwarzaniem e-materiałów](#)
3. [Wymagania techniczne](#)

1. Struktura e-materiału

Każda strona e-materiału posiada na górze baner z informacją o nazwie zasobu oraz zawodach, dla których jest on przeznaczony. Nad banerem umiejscowiony jest przycisk „Poprzednia strona” wraz z tytułem poprzedniego zasobu tego e-materiału.

POPZEDNIA STRONA
Netografia i bibliografia

Przykład przycisku służącego do powrotu do poprzedniej strony

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Na dole strony znajduje się przycisk „Następna strona” z tytułem kolejnego zasobu. Te przyciski umożliwiają przeglądanie całego e-materiału.

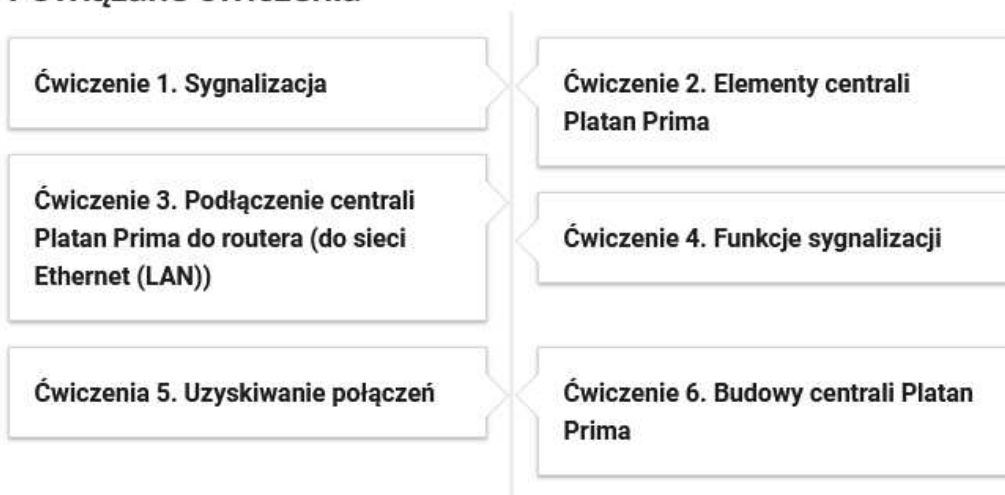
NASTĘPNA STRONA
Instrukcja użytkowania

Przykład przycisku nawigującego do następnej strony

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Pod każdym materiałem multimedialnym znajduje się przycisk z powiązanymi ćwiczeniami/powiązaniem ćwiczeniem. Aby przejść do takiego ćwiczenia, należy kliknąć dymek z nazwą kategorii i rodzajem ćwiczenia. Otworzy się wtedy osobna karta w przeglądarce z ćwiczeniem lub ćwiczeniami.

Powiązane ćwiczenia



Widok przykładowego przycisku ćwiczeń powiązanych z danym multimedium

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

W prawej, górnej części ekranu znajduje się pasek menu, w którym zebrane są przyciski dostosowujące e-materiał do odbiorców ze specjalnymi potrzebami. Dwa pierwsze przyciski z literą A i strzałką w górę lub w dół służą odpowiednio do powiększenia lub pomniejszenia wielkości czcionki. Cztery przyciski z literą A wpisaną w kwadraty służą do wyłączenia/włączenia trybu wysokiego kontrastu w trzech wariantach: czarno-białym, żółto-czarnym i czarno-żółtym. Ikona człowieka przełącza e-materiał do trybu dostępności.



Widok panelu umożliwiającego dostosowanie e-materiału do odbiorców ze specjalnymi potrzebami

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

W trybie dostępności wszystkie elementy graficzne zastępowane są opisami alternatywnymi, które mogą być odczytywane przez generator mowy. Również ćwiczenia wykorzystujące grafiki zastępowane są ćwiczeniami alternatywnymi.

Wszystkie elementy e-materiału, czyli tekst, opisy alternatywne, przyciski nawigacyjne i funkcyjne, elementy dokumentacji, linki i odnośniki można odczytać za pomocą czytnika ekranu. Funkcjonalność ta działa zarówno w trybie dostępności, jak i w standardowym widoku.

[Powrót do spisu treści](#)

Wprowadzenie

[Wprowadzenie](#) przedstawia ogólną informację, dla jakiej kwalifikacji i dla jakiego zawodu przeznaczony jest e-materiał. Posiada również spis treści, dzięki któremu można przejść do konkretnego materiału poprzez kliknięcie na ikonę.

Spis treści



Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych

Film edukacyjny



Ruch w sieciach telekomunikacyjnych, (routing wewnętrzny w sieciach IP)

Symulator

Przykładowy spis treści

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

[Powrót do spisu treści](#)

Materiały multimedialne

W ich skład wchodzi film edukacyjny oraz program do projektowania przez dobieranie.

Film edukacyjny

[Film edukacyjny](#) pozwala odpowiedzieć na pytanie, czym jest sygnalizacja oraz jakie są jej funkcje. Uczeń zapozna się z jedną z centralek abonenckich – Slican. W dalszej części filmu zostanie zaprezentowane, w jaki sposób dochodzi do połączeń między użytkownikami central na różnych przykładach.

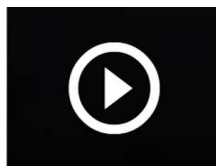
Ekran wyświetlacza filmów i sekwencji wygląda jak na zdjęciu poniżej:



Wygląd ekranu odtwarzania filmu

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

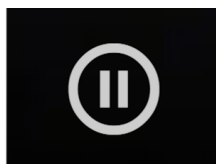
Aby odtworzyć multimedium, należy kliknąć na ikonkę trójkąta, znajdującą się w dolnym lewym rogu:



Ikona włączenia odtwarzania animacji

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Ikona zmieni się w poniższy znak. Żeby zatrzymać odtwarzanie, należy go kliknąć.



Ikona zatrzymania odtwarzania animacji

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Przeciągając widoczny poniżej niebieski pasek do określonego poziomu, można ustawić głośność na wymagany poziom. By całkowicie wyłączyć dźwięk, trzeba kliknąć na symbol głośnika.



Widok ikon nawigacyjnych odtwarzacza filmu

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

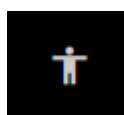
Następna ikona pozwala na włączenie alternatywnej ścieżki dźwiękowej, która omawia obraz wyświetlany na ekranie.



Ikona do włączenia wersji filmu z audiodeskrypcją

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

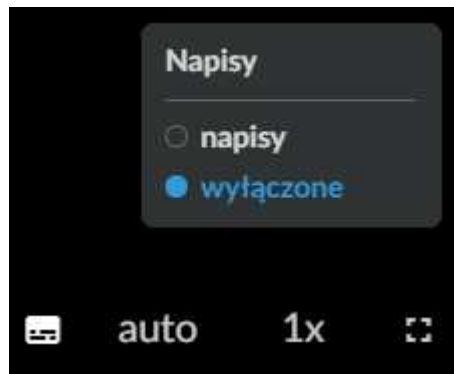
Po kliknięciu na powyższą ikonę zmieni się ona na tę widoczną poniżej. Kliknięcie na nią umożliwi wyłączenie alternatywnej ścieżki.



Ikona do wyłączenia trybu audiodeskrypcji

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

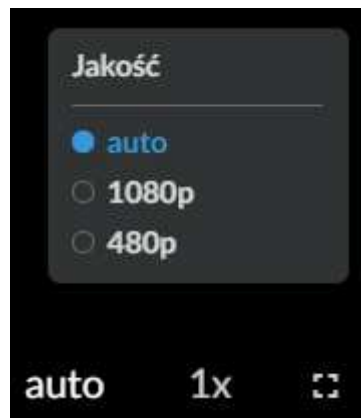
Ikona napisów to mały prostokąt z kropkami i kreskami. Po kliknięciu na niego pojawia się panel, dający możliwość włączenia lub wyłączenia napisów.



Panel włączania i wyłączania napisów w filmie

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Ikona „auto” pozwala na dostosowanie jakości wyświetlanego materiału.



Panel zmiany jakości filmu

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Klikając na ikonę „1x”, można wybrać prędkość odtwarzania filmu. Poniżej widnieją dostępne opcje:



Panel zmiany prędkości filmu

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Ostatni symbol umożliwia włączenie i wyłączenie widoku pełnoekranowego.



Ikona włączenia trybu pełnoekranowego filmu

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Symulator

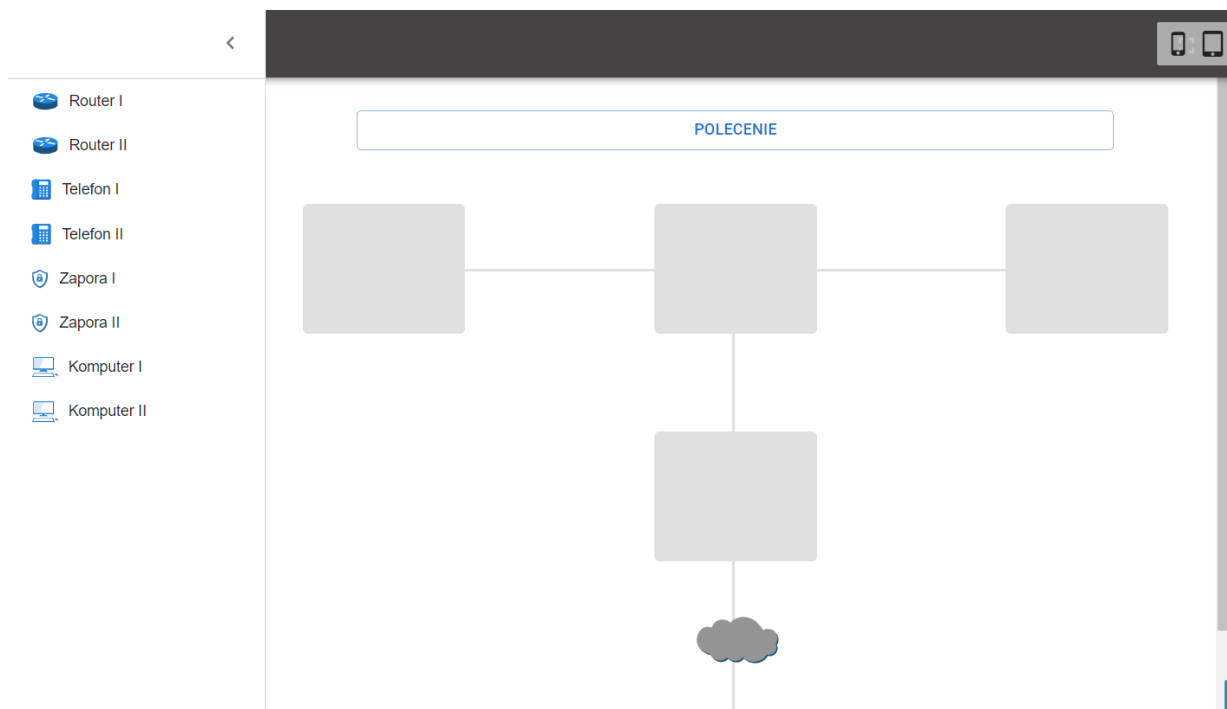
[Symulator](#) obejmuje ćwiczenie zadań zawodowych: zaprojektowanie i symulację ruchu sieciowego z zastosowaniem odpowiedniej infrastruktury sprzętowej i systemowej traktów komunikacyjnych. Dzięki symulatorowi określisz prawidłowości/nieprawidłowości działania protokołów komunikacyjnych w sieci, kalibrowanie routerów i walidację metody połączeń między routerami pracującymi w sieci.

Przed przystąpieniem do wykonania symulacji zapoznaj się z poleceniem. Dla wygody korzystania z symulatora kliknij ikonę trybu pełnoekranowego. Umożliwia on

przeglądarce zajęcie całego ekranu.

Szczegółowa instrukcja na temat korzystania z symulatora znajduje się bezpośrednio przy materiale.

Ekran startowy symulatora wygląda następująco:



Przykładowy symulator

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY 3.0.

Instrukcja obsługi do symulatora „Uruchamianie sieci rozległych”

Dobierz odpowiednie urządzenia oraz medium transmisyjne.

Dobierz adresy poszczególnych interfejsów routera R1 oraz R2 w taki sposób, aby była możliwa komunikacja pomiędzy komputerem K1 i K2.

W celu odsłuchania treści zawartych w symulatorze wybierz ikonę „Odsłuchaj”.



Ikona Odsłuchaj umożliwia odsłuchanie polecenia zadania programu ćwiczeniowego.

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Aby odtworzyć głos lektora czytającego polecenie, należy kliknąć na ikonkę trójkąta, znajdującą się w dolnym lewym rogu:



Ikona trójkąta, która pozwala odtworzyć nagranie lektora

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Ikona zmieni się w poniższy znak. Żeby zatrzymać odtwarzanie, należy go kliknąć.



Ikona dwóch pionowych pasków pozwala zatrzymać nagranie

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Ikona głośnika pozwala ściszyć lub podgłościć dźwięk.



Ikona głośnika pozwala ściszyć lub podgłościć dźwięk odtwarzania

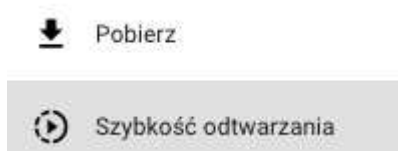
Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Ikona trzech pionowych kropek umożliwia rozwinięcie możliwości: pobierania i zmiany szybkości odtwarzania.



Ikona trzech kropek umożliwia wybór dwóch opcji: pobierania i zmiany szybkości odtwarzania

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.



Opcja pobierania i zmiany szybkości odtwarzania

W przypadku korzystania wyłącznie z klawiatury należy użyć poniższych klawiszy:

- Tab – poruszanie się do przodu po elementach;
- Shift + Tab – poruszanie się do tyłu po elementach.

[Powrót do spisu treści](#)

Obudowa dydaktyczna

W jej skład wchodzi interaktywne materiały sprawdzające, słownik pojęć dla e-materiału, przewodnik dla nauczyciela, przewodnik dla uczącego się, netografia i bibliografia.

Interaktywne materiały sprawdzające

[Interaktywne materiały sprawdzające](#) zawierają pytania w formie testowej, dzięki którym uczeń może sprawdzić stan swojej wiedzy. Pytania zawierają polecenia, z których wynika, w jaki sposób należy udzielić odpowiedzi (np. zaznaczyć, wpisać, dopasować). Po udzieleniu odpowiedzi wyświetla się informacja, czy była ona prawidłowa, czy nieprawidłowa.

Każde zadanie znajduje się w osobnej zakładce:

1. Sygnalizacja 
2. Elementy centrali Platan Prima 
3. Podłączenie centrali Platan Prima do routera (do sieci Ethernet (LAN)) 
4. Funkcje sygnalizacji 
5. Uzyskiwanie połączeń 
6. Budowa centrali Platan Prima 
7. Sieci komputerowe 
8. Symbole 
9. Medium transmisyjne 
10. Urządzenia sieci komputerowych 

Przykładowy wygląd zakładek zawierających interaktywne materiały sprawdzające

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Po kliknięciu na dany temat, zakładka rozwinie się i wyświetli się zadanie.

1. Sygnalizacja 

Wskaż, które ze stwierdzeń odnoszą się do sygnalizacji. 

☐ Zespół przydzielony do sterowanego komunikowania się centrali z węzłami i węzła z użytkownikiem.

☐ Spełnia rolę sterowania informacjami poprzez zestawianie połączenia, wymianę danych użytkowników oraz rozłączenie połączenia.

☐ Stanowi część zagadnień telekomunikacyjnych.

☐ Odpowiada za projektowanie, instalowanie, eksploatację i utrzymanie sieci telekomunikacyjnej.

☐ Umożliwia prowadzenie rozgrywki on-line w wielu grach komputerowych.

☐ Odpowiada za transport oraz sposób transmisji informacji pomiędzy systemami telekomunikacyjnymi.



Sprawdź

Pokaż odpowiedź

Przykładowy widok zadania

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Po zaznaczeniu danej odpowiedzi można kliknąć przycisk „Sprawdź”. Nad poleceniem wyświetli się informacja zwrotna, czy zadanie zostało poprawnie wykonane. W przypadku niepoprawnej odpowiedzi w informacji zwrotnej będzie zawarty tytuł multimediu, na podstawie którego można uzupełnić wiedzę, aby prawidłowo rozwiązać zadanie. Po lewej stronie przycisku „Sprawdź” znajduje się symbol gumki. Klikając na niego czyści się zaznaczone odpowiedzi, a zadanie wraca do formy wyjściowej. Poniżej przycisku „Sprawdź” widnieje napis „Pokaż odpowiedź”. Umożliwia on poznanie prawidłowego rozwiązania zadania. Po prawej stronie polecenia, w górnym prawym rogu zadania, znajduje się kolorowa ikonka. Jej kolor informuje o poziomie trudności zadania: zielony kolor to zadanie łatwe, żółty – średni, czerwony – trudny.



Oznaczenia poziomu trudności zadań

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Słownik pojęć dla e-materiału

[Słownik pojęć](#) umożliwia zapoznanie się ze słowami kluczowymi i ich definicjami dotyczącymi e-materiału. Ponad pojęciami znajduje się wyszukiwarka pojęć. Należy wpisać w prostokątne pole określoną literę, a pojęcia zostaną przefiltrowane. Umożliwia to użytkownikowi znalezienie interesującego go zagadnienia. Pod każdą definicją znajdują się linki do materiałów multimedialnych, w których zostało użyte dane pojęcie.

W górnej części słownika znajduje się instrukcja korzystania ze słownika oraz pole do filtracji pojęć. Aby odnaleźć jakieś pojęcie, należy je wpisać w polu filtracji. Po wpisaniu widoczne będzie tylko to pojęcie wraz z definicją. Aby wrócić do listy wszystkich pojęć, należy kliknąć krzyżyk w prawej części pola filtracji.

Instrukcja korzystania ze słownika

Słownik pojęć do e-materiału zawiera hasła oraz ich definicje. Hasła zostały ułożone w kolejności alfabetycznej. Wybrane pojęcia zawierają również odsyłacze (linki) do elementów składowych e-materiału, w których zostały użyte.

Poprawne korzystanie ze słownika pojęć pozwoli ci opanować podstawowy zasób słownictwa branżowego oraz ułatwi przyswojenie wiedzy zawartej w e-materiale.

Filtruj pojęcie



abonent

podmiot uprawniony do korzystania z usługi lub urządzenia na podstawie pisemnej umowy z dostawcą, zobowiązany w zamian do uiszczania regularnej opłaty, czyli abonamentu

- [Film edukacyjny „Rodzaje i typy sygnalizacji w sieciach telekomunikacyjnych”](#)

Widok na górną część słownika z polem filtrowania haseł słownika

Źródło: Akademia Finansów i Biznesu Vistula, licencja: CC BY-SA 3.0.

Przewodnik dla nauczyciela

[Przewodnik dla nauczyciela](#) zawiera szczegółowe informacje o celach i efektach kształcenia, które wspiera e-materiał. Posiada informację o strukturze e-materiału i powiązaniach pomiędzy jego elementami, a także wskazówki, jak wykorzystać go w pracy dydaktycznej. Można tam też znaleźć spis wymagań technicznych niezbędnych do pracy z e-materiałem. Na górze przewodnika znajduje się spis treści, który umożliwia przejście do konkretnego fragmentu tekstu. W strukturze e-materiału opisywane multimedia posiadają aktywne linki. Klikając na nie, można przejść do strony z danym multimedialnym.

Przewodnik dla uczącego się

[Przewodnik dla uczącego się](#) przedstawia strukturę e-materiału oraz zawiera instrukcję, jak korzystać z materiałów w procesie samokształcenia. Można tam też znaleźć spis minimalnych wymagań technicznych umożliwiających korzystanie z e-materiału. Na górze przewodnika znajduje się spis treści, który umożliwia przejście do konkretnego fragmentu tekstu. W strukturze e-materiału opisywane multimedia posiadają aktywne linki. Klikając na nie, można przejść do strony z danym multimedialnym.

Netografia i bibliografia

[Netografia i bibliografia](#) zawiera spis linków i pozycji bibliograficznych, na podstawie których tworzone były materiały zawarte w e-materiale.

[Powrót do spisu treści](#)

2. Problemy techniczne z odtwarzaniem e-materiałów

W przypadku problemów z wyświetlaniem się elementów w e-materiale należy upewnić się, że urządzenie (komputer, laptop, smartfon itp.) ma dostęp do sieci internetowej. Czasami zbyt wolne łącze internetowe może spowodować wolne ładowanie się stron, szczególnie w przypadkach, gdy znajdują się na nich multimedia takie jak film, wizualizacje 3D lub animacje 3D. W takiej sytuacji zalecane jest sprawdzenie, co może spowalniać internet. Najczęściej jest to otwarcie zbyt wielu zakładek w przeglądarce internetowej, przeciążenie systemu (zbyt wiele otwartych aplikacji).

Jeżeli użytkownik korzysta z internetu mobilnego, słaba jakość połączenia może być spowodowana wyczerpaniem się danych pakietowych w ofercie.

[Powrót do spisu treści](#)

3. Wymagania techniczne

Wymagania sprzętowe niezbędne do korzystania z poradnika oraz innych materiałów platformy www.zpe.gov.pl.

System operacyjny:

- Windows 7 lub nowszy (przy czym Windows 7 nie jest już wspierany przez Microsoft);
- OS X 10.11.6 lub nowszy;
- GNU/Linux z jądrem w wersji 4.0 lub nowszej 3GB RAM.

Przeglądarka internetowa we wskazanej wersji lub nowszej:

- Chrome w wersji 69.0.3497.100;
- Firefox w wersji 62.0.2;
- Safari w wersji 11.1;
- Opera w wersji 55.0.2994.44;
- Microsoft Edge w wersji 42.17134.1.0;
- Internet Explorer w wersji 11.0.9600.18124.

Urządzenia mobilne:

- 2GB RAM iPhone/iPad z systemem iOS 11 lub nowszym;
- Tablet/Smartphone z systemem Android 4.1 (lub nowszym) z przeglądarką kompatybilną z Chromium 69 (lub nowszym) np. Chrome 69, Samsung Browser 10.1, szerokość co najmniej 420 px.

[Powrót do spisu treści](#)