Imię i nazwisko: _____ Data: _____ Wynik: _____

Najlepszy VPN dla routera

Konfigurowanie zabezpieczeń całego domu i połączeń z otwartoźródłowym oprogramowaniem układowym na routerach.

PRZEGLĄD WIEDZY: NAJLEPSZY VPN DLA ROUTERA

UCZEŃ
STATUS STUDENTA
Ścieżka obrońcy sieci

BEZPIECZNY
STAN POŁĄCZENIA
Ochrona pakietów danych

AKTYWNE
OCHRONA PRZED WYCIEKAMI
Ochrona przed wyciekami DNS i IPv6

Witaj! Ten pakiet ćwiczeń przeprowadzi cię przez całodomowe sieci VPN na domowych routerach. Poznasz flashowanie DD-WRT/Tomato, natywne klienty ASUS, narzut obliczeniowy procesora i wyłączenia z routingu opartego na regułach.

PUNKTY KONTROLNE KARTY PRACY

- [ ] **Część 1–4: Opanuj konfiguracje VPN i bezpieczeństwa sieci.**
- [ ] **Część 5–7: Rozwiąż krzyżówkę i wykreślankę.**
- [ ] **Część 8–9: Rozwiąż studia przypadków i wyzwanie z szyfrem.**
- [ ] **Część 10: Przejrzyj strony z podstawowymi i zaawansowanymi najczęściej zadawanymi pytaniami.**
- [ ] **Część 11: Poznaj 10 ciekawych faktów z praktyki.**
- [ ] **Bonus: wyzwanie Myśl szybko.**

Otwórz przewodnik VPN.com po najlepszych VPN

URL: https://www.vpn.com/pl/vpn/najlepszy-vpn-do-routera/

Twoja ścieżka nauki: VPN na routerze

- Oceń korzyści z ustanowienia ochrony VPN całego domu na poziomie routera.
- Skonfiguruj wdrożenia niestandardowego oprogramowania układowego na otwartoźródłowych platformach DD-WRT.
- Zarządzaj natywnymi połączeniami klienta w panelach administracyjnych routerów ASUS.
- Oceń spadek wydajności spowodowany narzutem szyfrowania w starszych procesorach.
- Porównaj alternatywne konfiguracje oprogramowania układowego z użyciem Tomato i OpenWRT.
- Wdróż routing oparty na politykach, aby wyłączyć adresy IP określonych urządzeń z tunelu.

INSTRUKCJE PRZEWODNIKA O VPN NA ROUTERZE

Odpowiedz na pytania testu wielokrotnego wyboru oraz pytania prawda/fałsz, uzupełnij zdania z lukami za pomocą banku wyrazów, dopasuj definicje i rozwiąż krzyżówkę oraz wykreślankę. Zastosuj swoją wiedzę z zakresu niestandardowego oprogramowania układowego. Zakończ zadaniem dodatkowym Myśl szybko.

VPN NA ROUTERZE DLA CAŁEGO DOMU I OPROGRAMOWANIE SPRZĘTOWE (WPROWADZENIE)

Skonfigurowanie klienta VPN na domowym routerze zapewnia ochronę całego domu dla Smart TV i węzłów IoT. Wdrożenie lekkich protokołów w menu administracyjnych DD-WRT lub ASUS zapobiega wąskiemu gardłu procesora.

PRZECZYTAJ UWAŻNIE KAŻDY PUNKT KONTROLNY I WYBIERZ LUB NAPISZ POPRAWNĄ ODPOWIEDŹ.

Punkt kontrolny 1: Wyzwanie – test wielokrotnego wyboru

1. **1. Który producent zapewnia natywną obsługę klienta OpenVPN i WireGuard?**
   - A) ASUS
   - B) Starsze urządzenia Netgear
   - C) Apple AirPort
   - D) Standard Belkin

2. **2. Jakie popularne oprogramowanie sprzętowe routerów o otwartym kodzie jest szeroko używane z VPN-ami?**
   - A) DD-WRT
   - B) BIOS
   - C) System Android
   - D) Rdzeń macOS

3. **3. Jaki protokół jest zalecany dla routerów ze względu na mniejsze obciążenie procesora?**
   - A) WireGuard
   - B) OpenVPN TCP
   - C) L2TP
   - D) PPTP

4. **4. Które oprogramowanie sprzętowe routerów jest kolejną popularną alternatywą open source dla DD-WRT?**
   - A) Tomato
   - B) Windows Server
   - C) Safari
   - D) Komputer z Linux Mint

5. **5. Jaka jest główna korzyść z zainstalowania VPN na domowym routerze?**
   - A) Ochrona całego domu
   - B) Zwiększone lokalne opóźnienie
   - C) Omijanie rachunków za prąd
   - D) Szybszy sprzęt Wi-Fi

Punkt kontrolny 2: Wyzwanie – prawda czy fałsz

6 Pytanie 6

6. Zainstalowanie VPN na routerze chroni wszystkie podłączone telewizory smart i urządzenia IoT.

- ○ Prawda
- ○ Fałsz

7 Pytanie 7

7. Routery ASUS wymagają wgrania niestandardowego oprogramowania układowego, aby działać jako klient VPN.

- ○ Prawda
- ○ Fałsz

8 Pytanie 8

8. Szyfrowanie OpenVPN ma mniejszy narzut procesora na tanich routerach niż WireGuard.

- ○ Prawda
- ○ Fałsz

9 Pytanie 9

9. DD-WRT pozwala użytkownikom konfigurować zaawansowane reguły routingu opartego na zasadach.

- ○ Prawda
- ○ Fałsz

10 Pytanie 10

10. VPN na routerze może powstrzymać dostawcę internetu przed ograniczaniem prędkości wybranych rodzajów ruchu, które potrafi rozpoznać.

- ○ Prawda
- ○ Fałsz

Punkt kontrolny 3: Wstawianie kluczowych terminów

Przeczytaj każde poniższe zdanie i uzupełnij lukę poprawnym terminem z banku słów.

1. Instalacja VPN na routerze zapewnia ochronę typu _____ dla wszystkich podłączonych urządzeń.

2. Wgranie na router niestandardowego oprogramowania układowego _____ umożliwia zaawansowane konfiguracje klienta.

3. Nowoczesne routery marki _____ mają wbudowane menu administracyjne do bezpiecznych połączeń klienta.

4. Wysokowydajne routery używają protokołu o niskim narzucie _____ , aby chronić przepustowość.

5. Starsze procesory routerów mają problem z intensywną obróbką kryptograficzną protokołu _____ .

6. Bardzo popularną otwartoźródłową alternatywą dla DD-WRT na zgodnych urządzeniach jest _____ .

BANK SŁÓW

ASUS CAŁY DOM DD-WRT OPENVPN POLICY ROUTING THROTTLING TOMATO WIREGUARD

Wpisz tutaj swoje odpowiedzi:

1.
2.
3.
4.
5.
6.

Punkt kontrolny 4: Dopasowywanie kluczowych pojęć

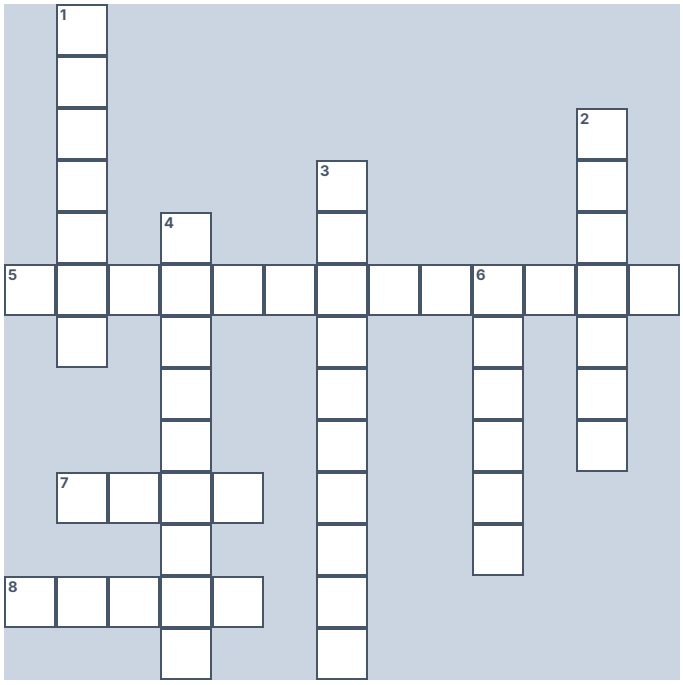
DOPASOWYWANIE DEFINICJI

Dopasuj każde pojęcie po lewej stronie do jego poprawnej definicji po prawej, wpisując odpowiednią literę (A-H) w edytowalne pole.

☐	1. CAŁY DOM	A	Przestarzały protokół szyfrowania o dużym narzucie.
☐	2. DD-WRT	B	Kieruj wybrane urządzenia poza VPN.
☐	3. ASUS	C	Ochrona wszystkich podłączonych urządzeń domowych.
☐	4. WIREGUARD	D	Praktyka dostawcy internetu polegająca na spowalnianiu ruchu sieciowego użytkowników.
☐	5. OPENVPN	E	Niestandardowe oprogramowanie układowe będące alternatywą dla DD-WRT.
☐	6. TOMATO	F	Marka routera z natywną obsługą klienta.
☐	7. TRASOWANIE WEDŁUG POLITYKI	G	Lekki protokół dla procesorów routerów.
☐	8. OGRANICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI	H	Własne oprogramowanie układowe routera o otwartym kodzie.

Punkt kontrolny 5: Krzyżówka

Rozwiąż krzyżówkę, wpisując litery w aktywne białe pola. Numery odpowiadają wskazówkom poniżej.



POZIOMO

5. Kieruje wybrane urządzenia poza VPN (13)

7. Marka routerów z natywną obsługą klienta (4)

8. Otwartoźródłowe niestandardowe oprogramowanie routera (5)

PIONOWO

1. Ochrona wszystkich podłączonych urządzeń domowych (7)

2. Starszy protokół szyfrowania o dużym narzucie (7)

3. Praktyka dostawców internetu polegająca na spowalnianiu ruchu sieciowego użytkownika (10)

4. Lekki protokół dla procesorów routerów (9)

6. Niestandardowe oprogramowanie alternatywne dla DD-WRT (6)

Punkt kontrolny 5, wariant alternatywny: Dostępne wskazówki do krzyżówki

Użytkownicy czytników ekranu i klawiatury mogą wpisywać odpowiedzi do krzyżówki bezpośrednio w polach tekstowych poniżej.

POZIOMO

5 poziomo: Kieruje wybrane urządzenia poza VPN (13 liter):

7 poziomo: Marka routerów z natywną obsługą klienta (4 liter):

8 poziomo: Otwartoźródłowe niestandardowe oprogramowanie routera (5 liter):

PIONOWO

1 pionowo: Ochrona wszystkich podłączonych urządzeń domowych (7 liter):

2 pionowo: Starszy protokół szyfrowania o dużym narzucie (7 liter):

3 pionowo: Praktyka dostawców internetu polegająca na spowalnianiu ruchu sieciowego użytkownika (10 liter):

4 pionowo: Lekki protokół dla procesorów routerów (9 liter):

6 pionowo: Niestandardowe oprogramowanie alternatywne dla DD-WRT (6 liter):

Punkt kontrolny 6: Ukryte słowa w wykreślance

Znajdź w poniższej siatce 8 kluczowych terminów słownictwa. Wyrazy mogą biec poziomo, pionowo lub po przekątnej.

T O M A T O B W Ś P O H S B W
Ć Ś Ź V C Ż T I W Ę C L G Ż Ć
G N N D Q R Y R Ó C A U B A Ż
N P Ń Ć W L A E D O Ł D Ę G I
I V Ć D R Q M G E I Y S Ż Ś Ę
L N D Q V E A U A Q D Ó N P T
T E Y Q K R T A S Ć O N Ź B Ę
T P S Y X J A R R Ż M Z Z Ł F
O O I N R K M D M T O G P Q G
R Ż Ą O V F V B Ź S Ź B G M Ż
H P O L I C Y R O U T I N G G
T K O A P Ń X C M Ż Ź F Z O X
U L S V Ó B Ń W T M G V Ć Z V
L U R Ą Y Ż Z M S Q Y I Ó D A
S Ć K Q W X X L J H T H F Ą E

LISTA SŁÓW

CAŁYDOM DDWRT ASUS WIREGUARD OPENVPN TOMATO POLICYROUTING THROTTLING

Punkt kontrolny 6, wariant alternatywny: Dostępne dopasowywanie słownictwa

Dopasuj każde z 8 pojęć z wykreślanki do jego poprawnej definicji, wpisując literę (A-H) w puste pole.

TERMINY ZE SŁOWNICZKA

- **A. CAŁYDOM**
- **B. DDWRT**
- **C. ASUS**
- **D. WIREGUARD**
- **E. OPENVPN**
- **F. TOMATO**
- **G. POLICYROUTING**
- **H. THROTTLING**

DEFINICJE I POLA DOPASOWANIA

1. Marka routerów z natywną obsługą klienta.
2. Starszy protokół szyfrowania o dużym narzucie.
3. Ochrona wszystkich podłączonych urządzeń domowych.
4. Praktyka dostawców internetu polegająca na spowalnianiu ruchu sieciowego użytkownika.
5. Otwartoźródłowe niestandardowe oprogramowanie routera.
6. Lekki protokół dla procesorów routerów.
7. Niestandardowe oprogramowanie alternatywne dla DD-WRT.
8. Kieruje wybrane urządzenia poza VPN.

Punkt kontrolny 7: Wyzwanie – pomieszane słowa

Rozszyfruj poniższe litery, aby odkryć kluczowe pojęcia i terminy związane z pośrednictwem domenowym. Wpisz odpowiedzi w przygotowanych polach.

1. YOCDMŁA
2. AUSS
3. NOVNEPP
4. YNULOCGRIT POI
5. WTDRD
6. REIAUWGDR
7. TTAOMO
8. NOTGTTHLIR

Zadanie dodatkowe: Myśl szybko

3 ODPOWIEDZI W KAŻDEJ KATEGORII. WYGRYWA OSOBA, KTÓRA PIERWSZA WYPEŁNI LISTĘ.

1	Rzeczy, przed którymi VPN cię nie ochroni			
2	Urządzenia w domu, które korzystają z internetu			
3	Powody, dla których warto używać VPN podczas podróży			
4	Rzeczy, które zmieniasz w nowym routerze			
5	Marki routerów, które znasz			
6	Urządzenia, które mogą korzystać z VPN			
7	Mity o VPN			
8	Miejsca, w których używałbyś VPN			
9	Miejsca w domu ze słabym Wi-Fi			
10	Sposoby na rozpoznanie fałszywej sieci Wi-Fi			
11	Słowa z tej karty pracy, które chcesz zapamiętać			
12	Obietnice, które składa dobry dostawca VPN			
13	Rzeczy, które zakłócają sygnał Wi-Fi			
14	Słowa związane z prywatnością			
15	Korzyści z jednego VPN dla całego domu			

Punkt kontrolny 8: Studia przypadków

Zastosuj poznane pojęcia, aby rozwiązać poniższe scenariusze z życia wzięte.

STUDIUM PRZYPADKU 1: ZABEZPIECZENIE CAŁEGO DOMU PRZED ZAGROŻENIAMI IOT

👷

Scenariusz: Inteligentny dom ma ponad 30 podłączonych urządzeń, w tym nieszyfrowane kamery bezpieczeństwa i inteligentne termostaty.

Pytanie do dyskusji: Jak dom może chronić cały ruch urządzeń IoT bez instalowania aplikacji VPN na każdym z nich?

STUDIUM PRZYPADKU 2: PRZECIĄŻENIE STARSZEGO PROCESORA

👷

Scenariusz: Użytkownik wgrywa DD-WRT na tani, starszy router i konfiguruje OpenVPN, co powoduje spadek przepustowości z 300 Mbps do 15 Mbps.

Pytanie do dyskusji: Jaka jest przyczyna tego wąskiego gardła prędkości i jak można poprawić przepustowość routingu?

Punkt kontrolny 9: Odszyfruj szyfr

Inżynier sieci zabezpiecza kanały routingu i tunele klientów. Użyj poniższego klucza liter i liczb, aby odszyfrować wiadomość, wpisując pasujące litery w puste miejsca.

KLUCZ SZYFROWANIA LITERA-LICZBA

A=1 Ą=2 B=3 C=4 Ć=5 D=6 E=7 Ę=8 F=9 G=10 H=11 I=12
J=13 K=14 L=15 Ł=16 M=17 N=18 Ń=19 O=20 Ó=21 P=22 Q=23 R=24
S=25 Ś=26 T=27 U=28 V=29 W=30 X=31 Y=32 Z=33 Ź=34 Ż=35

29 22 18 18 1 24 20 28 27 7 24 33 7

4 11 24 20 18 12 25 12 7 5 28 24 33 2 6 33 7 19

12 20 27

Odszyfrowana wiadomość:

WSKAZÓWKA: KAŻDA LICZBA OZNACZA POZYCJĘ TEJ LITERY W ALFABECIE (NP. 1 = A, 2 = B, 35 = Ż).

Punkt kontrolny 10: Podstawowe najczęściej zadawane pytania o VPN (Część A)

Przejrzyj najczęstsze pytania i odpowiedzi dotyczące wirtualnych sieci prywatnych (VPN) i tunelowania.

Q1: Czym jest VPN na routerze?

To klient VPN skonfigurowany bezpośrednio na domowym routerze, automatycznie szyfrujący ruch internetowy wszystkich podłączonych urządzeń.

Q2: Jak zainstalować VPN na moim routerze?

Wejdź do panelu administracyjnego routera, przejdź do karty VPN Client, zaimportuj plik konfiguracyjny dostawcy i kliknij, aby włączyć.

Q3: Czy routery ASUS natywnie obsługują VPN?

Tak, nowoczesne routery ASUS mają wbudowane menu klienta VPN obsługujące OpenVPN i WireGuard bez niestandardowego oprogramowania sprzętowego. [3]

Q4: Czym jest oprogramowanie sprzętowe DD-WRT?

DD-WRT to bezpłatne, otwartoźródłowe oprogramowanie układowe oparte na Linuksie, zaprojektowane do zastępowania domyślnego oprogramowania routera, aby odblokować zaawansowane funkcje.

Q5: Czy mogę używać VPN na dowolnym routerze?

Nie, standardowe modemy-routery dostarczane przez dostawców internetu często blokują konfiguracje klienta; potrzebujesz zgodnego samodzielnego routera.

Punkt kontrolny 10: Podstawowe najczęściej zadawane pytania o VPN (Część B)

Przejrzyj najczęstsze pytania i odpowiedzi dotyczące wirtualnych sieci prywatnych (VPN) i tunelowania.

Q6: Czy VPN na routerze spowolni moje Wi-Fi?

Może, zwłaszcza na starszych routerach ze słabymi procesorami, którym trudno szybko szyfrować strumienie danych o dużej prędkości.

Q7: Jak działa routing dzielony na routerze?

Znany jako routing oparty na politykach, pozwala wybrać, które adresy IP urządzeń lokalnych kierować przez VPN, a które go omijają. [6]

Q8: Czy VPN na routerze chroni mój telewizor Smart TV?

Tak, każde urządzenie podłączone do routera przez Wi-Fi lub Ethernet jest chronione, nawet jeśli nie obsługuje natywnie aplikacji VPN.

Q9: Który protokół jest najlepszy dla VPN-ów na routerach?

WireGuard jest wysoce zalecany ze względu na lekki kod, który działa znacznie szybciej na procesorach routerów niż OpenVPN.

Q10: Czy OpenVPN jest bezpieczny na routerach?

Tak, OpenVPN jest wysoce bezpieczny, ale wymaga dużej mocy procesora, co często ogranicza prędkości połączeń na sprzęcie konsumenckim.

Punkt kontrolny 10: Zaawansowane najczęściej zadawane pytania o VPN (Część C)

Poznaj zaawansowane aspekty techniczne protokołów tunelowania VPN, integracji klientów mobilnych i wdrożeń w przedsiębiorstwach.

Q1: Jak skonfigurować routing oparty na politykach w DD-WRT?

W ustawieniach klienta VPN dodaj docelowe adresy IP urządzeń lokalnych (np. 192.168.1.50) do tabeli routingu opartego na politykach.

Q2: Jakie jest ograniczenie kryptograficzne OpenSSL na routerach MIPS?

Wiele procesorów routerów opartych na MIPS nie ma sprzętowej akceleracji AES, więc prędkości OpenVPN na nich są często bardzo niskie.

Q3: Jak bezpiecznie wgrać oprogramowanie DD-WRT na router?

Pobierz dokładnie ten plik binarny firmware, który odpowiada wersji sprzętowej Twojego routera, wgraj go na karcie aktualizacji w panelu administracyjnym i nie przerywaj zasilania.

Q4: Czym różni się serwer VPN od klienta VPN na routerach?

VPN Server pozwala połączyć się z domem, gdy jesteś poza nim; VPN Client kieruje wychodzący ruch domowy przez komercyjnego dostawcę.

Q5: Jak działa routing DNS w VPN na routerze?

Router musi być skonfigurowany tak, aby przez DHCP przekazywał lokalnym klientom prywatne adresy DNS VPN, co zapobiega wyciekom do lokalnego dostawcy internetu.

Punkt kontrolny 10: Zaawansowane najczęściej zadawane pytania o VPN (Część D)

Poznaj zaawansowane aspekty techniczne protokołów tunelowania VPN, integracji klientów mobilnych i wdrożeń w przedsiębiorstwach.

Q6: Czy mogę skonfigurować układ z dwoma routerami?

Tak, podłącz router z obsługą VPN do głównego modemu-routera dostawcy internetu, tworząc dodatkową, bezpieczną sieć Wi-Fi dla wybranych urządzeń.

Q7: Jakie są zalety OpenWRT w porównaniu z DD-WRT?

OpenWrt ma pełny menedżer pakietów, więc użytkownicy mogą instalować dodatkowe oprogramowanie, takie jak pakiety klienta VPN WireGuard.

Q8: Czy VPN na routerze zapobiega problemom z podwójnym NAT?

Nie, VPN na routerze szyfruje ruch, ale nie rozwiązuje problemu podwójnego NAT, który należy naprawić, włączając tryb mostu w modemie.

Q9: Czym jest oprogramowanie sprzętowe Tomato?

Tomato to alternatywne oprogramowanie sprzętowe typu open source, znane z przyjaznego interfejsu i zaawansowanych narzędzi monitorowania przepustowości.

Q10: Jak rozwiązywać problemy z połączeniem na podstawie logów DD-WRT?

Sprawdź dziennik systemowy routera w sekcji Status -> Logs, aby zidentyfikować błędy handshake TLS, błędy uwierzytelniania lub konflikty routingu.

Część 11: 10 faktów o VPN z praktyki i spostrzeżeń

Przejrzyj prawdziwe fakty dotyczące prędkości szyfrowania VPN, audytów protokołów, łączności mobilnej i pracy zdalnej w przedsiębiorstwach.

1. WGLĄD W VPN

Routery ASUS obsługują natywne profile klienta OpenVPN i WireGuard bezpośrednio w domyślnym oprogramowaniu układowym ASUSWRT. [4]

2. WGLĄD W VPN

Niestandardowe oprogramowanie układowe może przekazywać serwery DNS VPN przez DHCP, co pomaga urządzeniom unikać wycieków DNS.

3. WGLĄD W VPN

Większość standardowych bramek dostarczanych przez dostawców internetu nie obsługuje w swoich ustawieniach połączeń VPN w trybie klienta.

4. WGLĄD W VPN

WireGuard zazwyczaj zapewnia znacznie wyższą przepustowość niż OpenVPN na energooszczędnych, dwurdzeniowych procesorach routerów.

5. WGLĄD W VPN

Oprogramowanie układowe DD-WRT odblokowuje zaawansowane funkcje sieciowe, takie jak tagowanie VLAN i ścieżki routingu oparte na zasadach.

6. WGLĄD W VPN

VPN na routerze liczy się jako jedno połączenie w aktywnym limicie urządzeń dostawcy, niezależnie od liczby połączonych urządzeń.

7. WGLĄD W VPN

Procesorom starszych routerów brakuje instrukcji sprzętowo przyspieszanych, przez co stają się wąskim gardłem dla szybkich łączy światłowodowych.

8. WGLĄD W VPN

Trasowanie według polityki (PBR) pozwala użytkownikom oddzielić szybki ruch gier od bezpiecznych ścieżek przeglądarki.

9. WGLĄD W VPN

Oprogramowanie Tomato jest zgodne z szeroką gamą routerów Linksys i Netgear opartych na układach Broadcom.

10. WGLĄD W VPN

Włączenie VPN na poziomie bramy szyfruje cały ruch podłączonych urządzeń IoT, zanim dotrze on do serwerów publicznych.

Źródła i odnośniki techniczne

Przewodnik do nauki i interaktywne łamigłówki powstały na podstawie globalnych standardów technicznych, specyfikacji i ram regulacyjnych.

PUBLIKACJE NAUKOWE I BRANŻOWE

[1] VPN.com. (2026). Best VPN for DD-WRT: Verified Router Support.
https://www.vpn.com/vpn/best-vpn-for-router/dd-wrt/

[2] OpenWrt Project. (n.d.). WireGuard client.
https://openwrt.org/docs/guide-user/services/vpn/wireguard/client

[3] ASUS. (2025). [Wireless Router] How to set up WireGuard® VPN Client in VPN Fusion?
https://www.asus.com/support/faq/1048282/

[4] VPN.com. (2026). Best VPN for ASUS Router: Whole-Home Setup Guide.
https://www.vpn.com/vpn/best-vpn-for-router/asus/

[5] ASUS. (n.d.). [Wireless Router] Unlock the Power of the VPN with ASUS router: Secure, Private, and Seamless Connectivity.
https://www.asus.com/support/faq/1050842/

[6] OpenWrt. (n.d.). PBR (Policy-Based Routing).
https://openwrt.org/docs/guide-user/network/routing/pbr

[7] FreshTomato. (n.d.). FreshTomato – Alternative open source firmware for Broadcom based routers.
https://www.freshtomato.org/

[8] OpenWrt. (n.d.). Welcome to the OpenWrt Project.
https://openwrt.org/

[9] OpenWrt. (n.d.). Factory Install: First Time Installation.
https://openwrt.org/docs/guide-quick-start/factory_installation

[10] WireGuard. (n.d.). WireGuard: fast, modern, secure VPN tunnel.
https://www.wireguard.com/

[11] OpenVPN. (n.d.). OpenVPN 2.6 Manual.
https://openvpn.net/community-resources/reference-manual-for-openvpn-2-6/

[12] CISA. (2021). Home Network Security.
https://www.cisa.gov/news-events/news/home-network-security

Klucz odpowiedzi: Punkt kontrolny 1 – test wielokrotnego wyboru

1 **Klient natywny** ROUTERY ASUS — **Poprawna odpowiedź: A**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

ASUS oferuje natywne profile klienta OpenVPN i WireGuard bezpośrednio w ustawieniach fabrycznych. Źródło: ASUSWRT Guide.

2 **Niestandardowe oprogramowanie układowe** DD-WRT — **Poprawna odpowiedź: A**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

DD-WRT to bezpłatne, otwartoźródłowe oprogramowanie układowe Linux, które odblokowuje zaawansowane opcje klienta na routerach. Źródło: DD-WRT Wiki.

3 **Dostrajanie narzutu** WIREGUARD CPU — **Poprawna odpowiedź: A**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Zwarta kryptografia WireGuard działa znacznie szybciej na energooszczędnych procesorach routerów. Źródło: OpenWRT WireGuard.

4 **Oprogramowanie Tomato** TOMATO OS — **Poprawna odpowiedź: A**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Oprogramowanie Tomato zapewnia własne śledzenie przepustowości i konfiguracje tuneli klienta dla układów Broadcom. Źródło: Tomato Firmware.

5 **Bezpieczeństwo bramy** CAŁY DOM — **Poprawna odpowiedź: A**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Uruchomienie klienta VPN na routerze szyfruje telewizory smart i węzły IoT jednym połączeniem. Źródło: CISA Telework.

Klucz odpowiedzi: Punkt kontrolny 2 – prawda czy fałsz

6 **Pytanie 6** **Poprawna odpowiedź: Prawda**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Klient VPN na routerze obejmuje telewizory smart, kamery bezpieczeństwa i termostaty.

7 **Klienci ASUS** MENU ASUSWRT **Poprawna odpowiedź: Fałsz**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Routery ASUS łączą się jako klienci VPN przy użyciu wbudowanych ustawień, bez niestandardowego oprogramowania układowego. Źródło: ASUSWRT Guide.

8 **Narzuty CPU** NARZUT KRYPTOGRAFICZNY **Poprawna odpowiedź: Fałsz**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

Procesory tanich routerów mają trudności z OpenVPN, natomiast WireGuard działa przy niskim narzucie. Źródło: OpenWRT WireGuard.

9 **Polityki routingu** TRASOWANIE WEDŁUG POLITYKI **Poprawna odpowiedź: Prawda**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

DD-WRT obsługuje routing oparty na regułach, który pozwala wyłączyć określone adresy IP urządzeń z tunelu. Źródło: DD-WRT Wiki.

10 **Pytanie 10** **Poprawna odpowiedź: Prawda**

UWAGA DLA NAUCZYCIELA

VPN ukrywa rodzaje ruchu przed dostawcą internetu, co może udaremnić ograniczanie prędkości wymierzone w konkretne usługi.

Klucze słownictwa i kryteria oceny

Schemat oceniania dla nauczyciela: Przyznaj 1 punkt za każde poprawne dopasowanie (łącznie 8 pkt) i pojęcie w kontekście (łącznie 6 pkt).

PUNKT KONTROLNY 4: KLUCZ – DOPASOWYWANIE POJĘĆ

C 1. CAŁY DOM	H 2. DD-WRT	F 3. ASUS	G 4. WIREGUARD
A 5. OPENVPN	E 6. TOMATO	B 7. TRASOWANIE WEDŁUG POLITYKI	D 8. OGRANICZANIE PRZEPUSTOWOŚCI

PUNKT KONTROLNY 3: KLUCZ – KLUCZOWE POJĘCIA

1 CAŁY DOM	2 DD-WRT	3 ASUS	4 WIREGUARD
5 OPENVPN	6 TOMATO		

PUNKT KONTROLNY 6, WARIANT ALTERNATYWNY: KLUCZ – DOPASOWYWANIE SŁÓW

1 C – ASUS	2 E – OPENVPN	3 A – CAŁYDOM	4 H – THROTTLING
5 B – DDWRT	6 D – WIREGUARD	7 F – TOMATO	8 G – POLICYROUTING

UWAGI DO DYSKUSJI DLA NAUCZYCIELI

Kluczowe pojęcia:
Sprawdź, czy uczniowie potrafią własnymi słowami wyjaśnić pojęcia CAŁY DOM, DD-WRT i ASUS oraz podać przykład każdego z nich.

Studia przypadków:
Poproś uczniów, aby uzasadniali swoje zalecenia faktami z karty pracy, a nie przypuszczeniami.

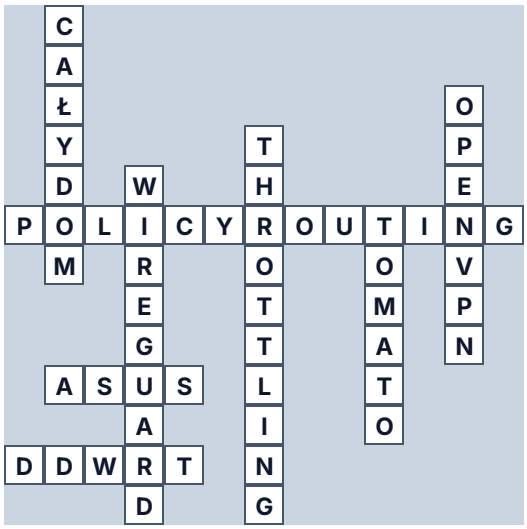
Ocena źródeł:
Niech uczniowie sprawdzą co najmniej jedno twierdzenie w źródłach z karty pracy; omówcie, dlaczego liczby, ceny i przepisy mogą się z czasem zmieniać.

Klucze do łamigłówek i uwagi dla nauczyciela

ROZWIĄZANIE WYSZUKIWANKI SŁOWNEJ

T	O	M	A	T	O	B	W	Ś	P	O	H	S	B	W
Ć	Ś	Ź	V	C	Ż	T	I	W	Ę	C	L	G	Ż	Ć
G	N	N	D	Q	R	Y	R	Ó	C	A	U	B	A	Ż
N	P	Ń	Ć	W	L	A	E	D	O	Ł	D	Ę	G	I
I	V	Ć	D	R	Q	M	G	E	I	Y	S	Ż	Ś	Ę
L	N	D	Q	V	E	A	U	A	Q	D	Ó	N	P	T
T	E	Y	Q	K	R	T	A	S	Ć	O	N	Ź	B	Ę
T	P	S	Y	X	J	A	R	R	Ż	M	Z	Z	Ł	F
O	O	I	N	R	K	M	D	M	T	O	G	P	Q	G
R	Ż	Ą	O	V	F	V	B	Ź	S	Ź	B	G	M	Ż
H	P	O	L	I	C	Y	R	O	U	T	I	N	G	G
T	K	O	A	P	Ń	X	C	M	Ż	Ź	F	Z	O	X
U	L	S	V	Ó	B	Ń	W	T	M	G	V	Ć	Z	V
L	U	R	Ą	Y	Ż	Z	M	S	Q	Y	I	Ó	D	A
S	Ć	K	Q	W	X	X	L	J	H	T	H	F	Ą	E

ROZWIĄZANIE KRZYŻÓWKI



PRZEWODNIK DLA NAUCZYCIELA: ROZWIĄZANIA KRZYŻÓWKI

POZIOMO

5 poziomo: POLICYROUTING Kieruje wybrane urządzenia poza VPN (13 liter)

7 poziomo: ASUS Marka routerów z natywną obsługą klienta (4 liter)

8 poziomo: DDWRT Otwartoźródłowe niestandardowe oprogramowanie routera (5 liter)

PIONOWO

1 pionowo: CAŁYDOM Ochrona wszystkich podłączonych urządzeń domowych (7 liter)

2 pionowo: OPENVPN Starszy protokół szyfrowania o dużym narzucie (7 liter)

3 pionowo: THROTTLING Praktyka dostawców internetu polegająca na spowalnianiu ruchu sieciowego użytkownika (10 liter)

4 pionowo: WIREGUARD Lekki protokół dla procesorów routerów (9 liter)

6 pionowo: TOMATO Niestandardowe oprogramowanie alternatywne dla DD-WRT (6 liter)

Klucz do słów rozsypanych i rozwiązania szyfru

Klucz odpowiedzi do ćwiczenia z rozszyfrowywania słownictwa i Tajemniczego wyzwania szyfrowego.

KLUCZ DO ROZWIĄZANIA ANAGRAMÓW

1. YOCDMŁA — **CAŁYDOM**
2. AUSS — **ASUS**
3. NOVNEPP — **OPENVPN**
4. YNULOCGRITPOI — **POLICYROUTING**
5. WTDRD — **DDWRT**
6. REIAUWGDR — **WIREGUARD**
7. TTAOMO — **TOMATO**
8. NOTGTTHLIR — **THROTTLING**

KLUCZ DO WYZWANIA Z TAJNYM SZYFREM

"VPN NA ROUTERZE CHRONI SIEĆ URZĄDZEŃ IOT"

Klucz odpowiedzi do studiów przypadków

A Studium przypadku 1: Zabezpieczenie całego domu przed zagrożeniami IoT

Rozwiązanie dla nauczyciela

WYTYCZNE OCENIANIA

Odpowiedzi uczniów powinny obejmować następujące punkty:

- Analiza scenariusza: Inteligentny dom ma ponad 30 podłączonych urządzeń, w tym niezaszyfrowane kamery bezpieczeństwa i termostaty smart.
- Zalecana strategia i rozwiązanie: Skonfiguruj klienta VPN bezpośrednio na domowym routerze bramowym, szyfrując cały ruch lokalnej podsieci przed wyjściem do sieci.

B Studium przypadku 2: Przeciążenie starszego procesora

Rozwiązanie dla nauczyciela

WYTYCZNE OCENIANIA

Odpowiedzi uczniów powinny obejmować następujące punkty:

- Analiza scenariusza: Użytkownik wgrywa DD-WRT na tani, starszy router i konfiguruje OpenVPN, w wyniku czego przepustowość spada z 300 Mbps do 15 Mbps.
- Zalecana strategia i rozwiązanie: Tani procesor nie radzi sobie z dużym narzutem kryptograficznym OpenVPN. Przełącz protokół klienta na WireGuard.