Jméno: _____ Datum: _____ Body: _____

Nejlepší VPN pro Raspberry Pi

Nasazování odlehčených VPN klientů a ARM binárek na deskách Raspberry Pi.

NASTAVENÍ VPN NA RASPBERRY PI – PŘEHLED UČIVA

STUDENT
STUDENTSKÝ STATUS
Dráha obránce sítě

ZABEZPEČENÝ
STAV PŘIPOJENÍ
Stínění datových paketů

AKTIVNÍ
OCHRANA PROTI ÚNIKŮM
Ochrana proti únikům DNS a IPv6

Vítejte! Tento balíček aktivit vás provede konfigurací VPN na Raspberry Pi. Prozkoumáte balíčkování binárek pro ARM, omezení CPU, odlehčená nastavení WireGuardu a headless CLI routery.

KONTROLNÍ BODY PRACOVNÍHO LISTU

- [ ] **Část 1-4: Zvládněte konfigurace VPN a zabezpečení sítě.**
- [ ] **Část 5-7: Vyřešte křížovku a osmisměrku.**
- [ ] **Část 8-9: Vyřešte případové studie a šifrovací výzvu.**
- [ ] **Část 10: Projděte si stránky se základními i pokročilými FAQ.**
- [ ] **Část 11: Prozkoumejte 10 zajímavých faktů z praxe.**
- [ ] **Bonus: výzva Mysli rychle.**

Otevřete průvodce nejlepšími VPN od VPN.com

URL: https://www.vpn.com/cs/vpn/nejlepsi-vpn-pro-linux/raspberry-pi/

Váš studijní plán: VPN na Raspberry Pi

- Nakonfigurujte bezpečná VPN připojení pomocí nástrojů příkazové řádky.
- Vytvořte pravidla firewallu, která zabrání únikům nešifrovaného veřejného provozu.
- Diagnostikujte konflikty překladu DNS a vynuťte zabezpečené jmenné servery.

NASTAVENÍ VPN NA RASPBERRY PI – POKYNY

Odpovězte na otázky s výběrem odpovědí a otázky pravda/nepravda, doplňte věty s vynechanými slovy pomocí banky slov, přiřaďte definice a vyřešte křížovku a osmisměrku. Uplatněte své znalosti na architekturu ARM, úsporné prostředky a možnosti příkazového řádku. Zakončete bonusovou aktivitou Mysli rychle.

KOMPATIBILITA PROCESORŮ ARM A KRYPTOGRAFICKÁ REŽIE CPU

Nastavení klientů VPN na jednodeskových počítačích Raspberry Pi vyžaduje stažení binárek zkompilovaných přímo pro ARM, volbu odlehčených protokolů jako WireGuard kvůli úspoře cyklů CPU a směrování provozu na headless uzlech.

(ÚVOD)

Nastavení klientů VPN na jednodeskových počítačích Raspberry Pi vyžaduje stažení binárek zkompilovaných přímo pro ARM, volbu odlehčených protokolů jako WireGuard kvůli úspoře cyklů CPU a směrování provozu na headless uzlech.

PŘEČTĚTE SI POZORNĚ KAŽDÝ KONTROLNÍ BOD A VYBERTE NEBO NAPIŠTE SPRÁVNOU ODPOVĚĎ.

Kontrolní bod 1: Výzva s výběrem odpovědí

1. **1. Jakou architekturu procesoru používá Raspberry Pi, vyžadující kompatibilní VPN binárky?**
   - A. x86_64
   - B. ARM
   - C. RISC-V
   - D. MIPS

2. **2. CPU kterého modelu Raspberry Pi zahrnuje kryptografická rozšíření Arm?**
   - A. Pi 3
   - B. Pi 5
   - C. Pi 4
   - D. Pi Zero

3. **3. Která společnost dnes navrhuje a prodává počítače Raspberry Pi?**
   - A. Raspberry Pi Ltd
   - B. Broadcom
   - C. Arm
   - D. Canonical

4. **4. Který poskytovatel uvádí Raspberry Pi OS mezi systémy podporovanými jeho linuxovou aplikací?**
   - A. ExpressVPN
   - B. Surfshark
   - C. ProtonVPN
   - D. TunnelBear

5. **5. Jaký protokol spotřebuje méně CPU cyklů na omezeném hardwaru Pi?**
   - A. OpenVPN
   - B. WireGuard
   - C. PPTP
   - D. L2TP

Kontrolní bod 2: Výzva Pravda/Nepravda

6 Otázka 6

6. Raspberry Pi OS je založen na Debianu.

○ Pravda ○ Nepravda

7 Otázka 7

7. Linuxová aplikace ExpressVPN nabízí na Raspberry Pi OS pouze rozhraní příkazové řádky.

○ Pravda ○ Nepravda

8 Otázka 8

8. NordLynx staví přímo na protokolu WireGuard.

○ Pravda ○ Nepravda

9 Otázka 9

9. Raspberry Pi 1 má dostatek výkonu CPU ke směrování 500 Mbps provozu OpenVPN.

○ Pravda ○ Nepravda

10 Otázka 10

10. Mullvad účtuje paušální sazbu €5/měsíc bez dlouhodobých smluv.

○ Pravda ○ Nepravda

Kontrolní bod 3: Doplňování klíčových pojmů

Přečtěte si každou větu níže a doplňte do vynechaného místa správný termín ze slovní banky.

1. Uživatelé Raspberry Pi si musí stahovat VPN balíčky zkompilované jako _____ .
2. Jednodeskové počítače s omezeným výkonem vyžadují software, který má _____ .
3. Ruční tunely se v terminálu navazují výchozím nástrojem _____ .
4. Na přihlašovací údaje a certifikáty připojení odkazuje _____ .
5. Systémové jmenné servery DNS se registrují a čtou v souboru _____ .
6. Bezpečný kill switch vznikne přidáním pravidel pro zahazování provozu do sady _____ .

ZÁSOBNÍK SLOV

BINÁRKY PRO ARM | HEADLESS | IPTABLES KILL | KONFIGURAČNÍ SOUBOR
NÍZKÉ NÁROKY NA ZDROJE | OPENVPN CLI | RESOLV.CONF | TUN ZAŘÍZENÍ

Sem napište své odpovědi:

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

Kontrolní bod 4: Přiřazování pojmů VPN a sítí

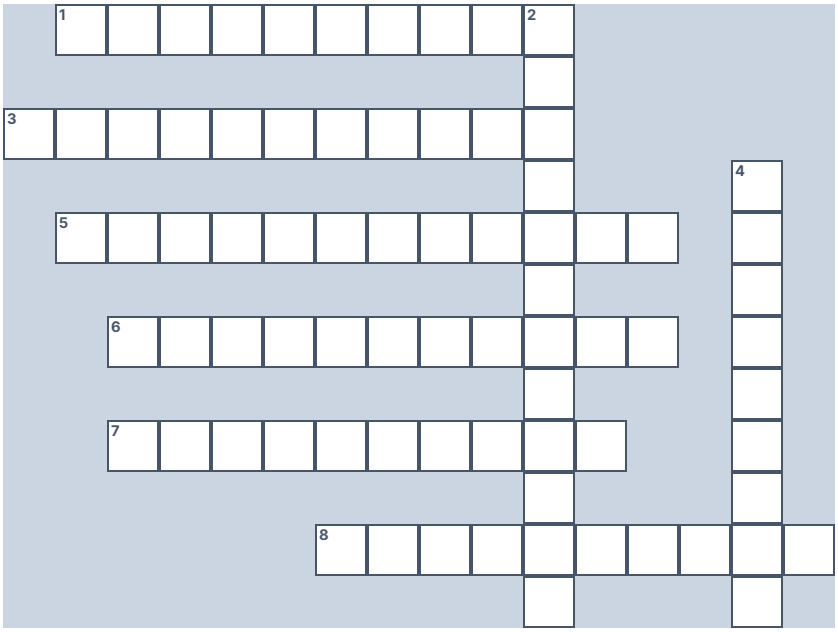
PŘIŘAZOVÁNÍ DEFINIC

Přiřaďte každý slovníčkový pojem vlevo k jeho správné definici vpravo zapsáním odpovídajícího písmene (A–H) do vyplnitelného pole.

☐	1. BINÁRKY PRO ARM	A	Textové konfigurační profily obsahující parametry připojení.
☐	2. NÍZKÉ NÁROKY NA ZDROJE	B	Strojové binárky zkompilované speciálně pro procesory ARM.
☐	3. OPENVPN CLI	C	Virtuální síťová karta směrující místní provoz do tunelu.
☐	4. KONFIGURAČNÍ SOUBOR	D	Nástroj příkazové řádky používaný ke spouštění OpenVPN tunelů ze shellu.
☐	5. RESOLV.CONF	E	Software optimalizovaný na minimální spotřebu RAM a cyklů CPU.
☐	6. IPTABLES KILL	F	Odlehčené síťové protokoly (jako WireGuard) s nízkou zátěží CPU.
☐	7. TUNELOVÉ ZAŘÍZENÍ	G	Systémový konfigurační soubor (resolv.conf) definující aktivní nameservery.
☐	8. ODLEHČENÝ	H	Příkazy firewallu Netfilter bránící odchodu nešifrovaných paketů.

Kontrolní bod 5: Křížovka

Vyřešte křížovku zapisováním písmen do aktivních bílých políček. Čísla odpovídají nápovědám níže.



VODOROVNÉ NÁPOVĚDY

1. Příkazový nástroj pro spouštění OpenVPN tunelů z shellu (10)

3. Software optimalizovaný na minimální spotřebu RAM a cyklů CPU (11)

5. Textové konfigurační profily s parametry připojení (12)

6. Virtuální síťový adaptér směrující místní provoz do tunelu (11)

7. Strojové binárky zkompilované speciálně pro procesory ARM (10)

8. Systémový konfigurační soubor (resolv.conf) definující aktivní jmenné servery (10)

SVISLÉ NÁPOVĚDY

2. Příkazy firewallu netfilter bránící odchodu nešifrovaných paketů (12)

4. Odlehčené síťové protokoly (jako WireGuard) s nízkou zátěží CPU (9)

Kontrolní bod 5, alternativa: Přístupná zadání křížovky

Uživatelé čteček obrazovky a klávesnice mohou odpovědi křížovky zapisovat přímo do textových polí níže.

VODOROVNÉ NÁPOVĚDY

1 vodorovně: Příkazový nástroj pro spouštění OpenVPN tunelů z shellu (10 písmen):

3 vodorovně: Software optimalizovaný na minimální spotřebu RAM a cyklů CPU (11 písmen):

5 vodorovně: Textové konfigurační profily s parametry připojení (12 písmen):

6 vodorovně: Virtuální síťový adaptér směrující místní provoz do tunelu (11 písmen):

7 vodorovně: Strojové binárky zkompilované speciálně pro procesory ARM (10 písmen):

8 vodorovně: Systémový konfigurační soubor (resolv.conf) definující aktivní jmenné servery (10 písmen):

SVISLÉ NÁPOVĚDY

2 svisle: Příkazy firewallu netfilter bránící odchodu nešifrovaných paketů (12 písmen):

4 svisle: Odlehčené síťové protokoly (jako WireGuard) s nízkou zátěží CPU (9 písmen):

Kontrolní bod 6: Hledání skrytých slov

Najděte 8 klíčových pojmů skrytých v mřížce níže. Slova mohou být vodorovně, svisle nebo úhlopříčně.

L Ý Ó Z X T G Ť Y A Q Ú O O Z
L P Y K R Á N I B M R A H R R
I Ť H Q Ů U P Ú U K A E E P Ň
K L Á O Ů Ě F R Ř X Ý S J J Ů
S J Z W Y Q J I Ž I O Í Ň N A
E E H Á T A J É W L E K Ž E K
L Ď L Ř Ň J A Ě V P K O Č N Ň
B C D G I B Á C P S M Q V Á U
A I Ý Ě Z Š O F Y W H É S R U
T Ó I L C N P V N E P O Ú O K
P K O N F I G S O U B O R Č S
I D Ť O D L E H Č E N Ý T N M
Q L T U N Z A Ř Í Z E N Í O Ň
T H K Q H Z P M W Ú O Ý Ř S Ř
Á Á M Q Ň Á L I É Í O Ý B T Ž

SEZNAM SLOV

ARMBINÁRKY
IPTABLESKILL
NENÁROČNOST
OPENVPNCLI
TUNZAŘÍZENÍ
KONFIGSOUBOR
ODLEHČENÝ
RESOLVCONF

Kontrolní bod 6, alternativa: Přístupné přiřazování slovíček

Přiřaďte každý z 8 slovníčkových pojmů z osmisměrky k jeho správné definici zapsáním písmene (A–H) do prázdného pole.

POJMY SLOVNÍ ZÁSOBY

- **A. ARMBINÁRKY**
- **B. NENÁROČNOST**
- **C. OPENVPNCLI**
- **D. KONFIGSOUBOR**
- **E. RESOLVCONF**
- **F. IPTABLESKILL**
- **G. TUNZAŘÍZENÍ**
- **H. ODLEHČENÝ**

DEFINICE A POLE K PŘIŘAZENÍ

1. Příkazový nástroj pro spouštění OpenVPN tunelů z shellu.
2. Systémový konfigurační soubor (resolv.conf) definující aktivní jmenné servery.
3. Odlehčené síťové protokoly (jako WireGuard) s nízkou zátěží CPU.
4. Software optimalizovaný na minimální spotřebu RAM a cyklů CPU.
5. Textové konfigurační profily s parametry připojení.
6. Virtuální síťový adaptér směrující místní provoz do tunelu.
7. Příkazy firewallu netfilter bránící odchodu nešifrovaných paketů.
8. Strojové binárky zkompilované speciálně pro procesory ARM.

Kontrolní bod 7: Výzva s přeházenými slovy

Přeuspořádejte písmena níže a odhalte klíčové pojmy a termíny virtuální privátní sítě (VPN). Odpovědi pište do připravených polí.

1. KÁNIRARYBM
2. LNOPVINCPE
3. RVNCELFOOS
4. ÍNÍŘNAEZTUZ
5. OENČNTRONSÁ
6. RIUBGOOKOSNF
7. SKBIPELILTLA
8. ÝHNOEDČEL

Bonusová aktivita: Mysli rychle

3 ODPOVĚDI V KAŽDÉ KATEGORII. VYHRÁVÁ, KDO PRVNÍ VYPLNÍ CELÝ SEZNAM.

1	Firewallové nástroje, které znáte			
2	Slova, která popisují open source			
3	Zvířata nebo maskoti ze světa počítačů			
4	Soubory nebo složky, které může VPN používat			
5	Způsoby instalace softwaru na Linuxu			
6	Věci, které lze nastavit v terminálu			
7	Příkazy, které můžete použít v Raspberry Pi			
8	Místa, kde byste použili VPN			
9	Linuxové distribuce, které znáte			
10	Věci, které VPN dokáže skrýt			
11	Důvody, proč používat Linux			
12	Slova související se soukromím			
13	Co zkontrolovat, když se VPN nepřipojí			
14	Programy, které byste nainstalovali na Raspberry Pi			
15	Zařízení, na kterých může běžet Raspberry Pi			

Kontrolní bod 8: Případové studie VPN a sítí

Použijte naučené koncepty k vyřešení níže uvedených reálných scénářů.

PŘÍPADOVÁ STUDIE 1: VYSOKÁ ZÁTĚŽ CPU NA PI 3



Scénář: Uživatel provozující tunel OpenVPN na Raspberry Pi 3 zjistí, že využití CPU během stahování velkých souborů vyskočí na 95 %.

Otázka k diskusi: Jak snížíte spotřebu prostředků?

PŘÍPADOVÁ STUDIE 2: ÚNIKY DNS NA RASPBERRY PI OS



Scénář: Headless DNS server na Pi (Pi-hole) směruje dotazy přes místního ISP místo připojení VPN.

Otázka k diskusi: Jak vynutíte směrování DNS přes VPN?

Kontrolní bod 9: Dešifrování šifry

Síťový inženýr zabezpečuje směrovací kanály a klientské tunely. Pomocí níže uvedeného klíče písmeno–číslo dešifrujte zprávu zapsáním odpovídajících písmen do prázdných polí.

ŠIFROVACÍ KLÍČ PÍSMENO–ČÍSLO

A=1 Á=2 B=3 C=4 Č=5 D=6 Ď=7 E=8 É=9 Ě=10 F=11 G=12 H=13 I=14
Í=15 J=16 K=17 L=18 M=19 N=20 Ň=21 O=22 Ó=23 P=24 Q=25 R=26 Ř=27 S=28
Š=29 T=30 Ť=31 U=32 Ú=33 Ů=34 V=35 W=36 X=37 Y=38 Ý=39 Z=40 Ž=41

1	26	19		13	1	26	6	36	1	26	8		28	24	22	32	29	30	15

22	6	18	8	13	5	8	20	9		35	24	20		17	18	14	8	20	30	38

Dešifrovaná zpráva:

TIP: KAŽDÉ ČÍSLO PŘEDSTAVUJE POZICI DANÉHO PÍSMENE V ABECEDĚ (NAPŘ. 1 = A, 2 = B, 41 = Ž).

Kontrolní bod 10: Základní časté otázky k VPN (část A)

Projděte si nejčastější otázky a odpovědi o virtuálních privátních sítích (VPN) a tunelování.

Q1: Co je Raspberry Pi?

Řada malých jednodeskových počítačů vyráběných společností Raspberry Pi Ltd pro vzdělávací, hobby a průmyslové projekty.

Q2: Jak nainstaluji VPN na Raspberry Pi?

Nainstalujte odlehčenou CLI aplikaci svého poskytovatele, nebo spouštějte ruční tunely OpenVPN/WireGuard přes terminál.

Q3: Podporuje Raspberry Pi VPN s grafickým rozhraním?

Linuxová GUI aplikace ExpressVPN podporuje 64bitový Raspberry Pi OS; jinak použijte CLI nebo NetworkManager.

Q4: Jaká je architektura CPU Raspberry Pi?

Desky Raspberry Pi běží na architektuře ARM a vyžadují speciálně zkompilované binární balíčky pro ARM.

Q5: Proč OpenVPN na Pi spotřebovává hodně CPU?

OpenVPN pracuje v uživatelském prostoru a silně spoléhá na softwarové kryptografické zpracování, které zatěžuje procesor Pi.

Kontrolní bod 10: Základní časté otázky k VPN (část B)

Projděte si nejčastější otázky a odpovědi o virtuálních privátních sítích (VPN) a tunelování.

Q6: Je WireGuard podporován na Raspberry Pi OS?

Ano, WireGuard je nativně podporován v moderních vydáních Raspberry Pi OS s jádry 5.10+.

Q7: Jak zkontroluji teplotu systému při zátěži VPN?

Spusťte 'vcgencmd measure_temp' v terminálu k ověření teploty CPU Raspberry Pi.

Q8: Mohu Pi použít jako VPN router?

Ano, konfigurací předávání paketů a NAT směrování mezi ethernetovým portem a rozhraním tun0.

Q9: Jak na Pi zkontroluji aktivní síťové adaptéry?

Spusťte v terminálu příkaz 'ifconfig' nebo 'ip addr' pro zobrazení adaptérů jako eth0, wlan0 a tun0.

Q10: Co je Raspberry Pi OS?

Oficiální operační systém založený na Debianu, optimalizovaný pro jednodeskové počítače Raspberry Pi. [4]

Kontrolní bod 10: Pokročilé časté otázky k VPN (část C)

Prozkoumejte pokročilé technické aspekty VPN tunelovacích protokolů, integrací mobilních klientů a podnikového nasazení.

Q1: Jak na Pi nastavím směrovací kill switch přes iptables?

Povolte odchozí provoz na fyzickém adaptéru pouze na IP serveru VPN a zablokujte veškerý ostatní provoz mimo VPN na místních rozhraních.

Q2: Jak nasadím Pi-hole vedle VPN?

Nakonfigurujte Pi-hole, aby naslouchal na všech místních rozhraních a směroval své upstream DNS požadavky přes IP rozhraní VPN.

Q3: Jak vyřeším problémy s připojením po restartu Pi?

Zapněte automatické spouštění démona VPN v systemd nebo přidejte příkazy klientského připojení do /etc/ rc.local.

Q4: Jak změřím propustnost na headless Pi?

Nainstalujte speedtest-cli přes apt a spusťte jej s určením síťového rozhraní, které se má pro test použít.

Q5: Jak rychlá je VPN na Raspberry Pi?

Záleží na modelu a protokolu; NordLynx založený na WireGuardu obvykle na stejném Pi překonává OpenVPN.

Kontrolní bod 10: Pokročilé časté otázky k VPN (část D)

Prozkoumejte pokročilé technické aspekty VPN tunelovacích protokolů, integrací mobilních klientů a podnikového nasazení.

Q6: Jak na Pi ručně nainstaluji závislosti?

Spusťte 'sudo apt-get update' a poté 'sudo apt-get install openvpn wireguard resolvconf' pro instalaci základních balíčků.

Q7: Mohu se na Pi připojit k Mullvadu?

Ano, Mullvad poskytuje ARM CLI binárku klienta nebo manuální konfigurace WireGuard pro Raspberry Pi OS.

Q8: Jak na Pi zabezpečím textové soubory s přihlašovacími údaji?

Spusťte 'chmod 600 credentials.txt' k omezení práv čtení na vlastníka souboru.

Q9: Podporuje Raspberry Pi hardwarovou akceleraci šifrování?

Procesor Pi 5 obsahuje kryptografická rozšíření Arm; Pi 4 a starší modely spoléhají na softwarové šifry. [3]

Q10: Jak nastavím NetworkManager přes GUI Raspberry Pi?

Přidejte zásuvný modul NetworkManageru do lišty a graficky importujte konfigurace OpenVPN nebo WireGuard.

Část 11: 10 faktů a poznatků o VPN z praxe

Projděte si fakta z praxe o rychlostech VPN šifrování, auditech protokolů, mobilní konektivitě a podnikové práci na dálku.

1. VPN POSTŘEH

Počítače Raspberry Pi využívají procesory ARM, které vyžadují speciálně zkompilované softwarové binárky.

2. VPN POSTŘEH

Na omezeném hardwaru Pi potřebuje WireGuard při stejné propustnosti obvykle méně cyklů procesoru než OpenVPN.

3. VPN POSTŘEH

NordVPN poskytuje oficiální linuxovou aplikaci CLI s plnou kompatibilitou balíčků pro ARM.

4. VPN POSTŘEH

Linuxová aplikace ExpressVPN s GUI a CLI podporuje 64bitový Raspberry Pi OS a Lightway. [2]

5. VPN POSTŘEH

Mullvad VPN účtuje paušálně €5 měsíčně a podporuje anonymní registraci pomocí 16místných kódů.

6. VPN POSTŘEH

Firewallové killswitche na Pi se konfigurují pravidly iptables, která zahazují všechny nešifrované odchozí datové pakety.

7. POSTŘEH K VPN

resolverové démony systemd brání únikům dotazů DNS na místní routery veřejných ISP.

8. POSTŘEH K VPN

Headless Raspberry Pi se obvykle spravuje vzdáleně přes terminálová připojení SSH. [6]

9. POSTŘEH K VPN

WireGuard je integrován přímo do systémového jádra, což snižuje tepelnou zátěž při přenosech souborů.

10. VPN POSTŘEH

Standardní nástroj openvpn umožňuje uživatelům připojit se ručně pomocí standardních textových souborů.

Technické reference a zdroje

Studijní příručka a interaktivní hádanky jsou sestaveny z globálních technických standardů, specifikací a regulačních rámců.

AKADEMICKÉ A OBOROVÉ REFERENCE

[1] Nord Security. (2025). NordVPN launches full GUI for its Linux app.

https://nordsecurity.com/press-area/nordvpn-launches-full-gui-for-its-linux-app

[2] SecurityBrief UK. (2025). ExpressVPN launches Linux app with new graphical interface.

https://securitybrief.co.uk/story/expressvpn-launches-linux-app-with-new-graphical-interface

[3] Raspberry Pi. (n.d.). Buy a Raspberry Pi 5.

https://www.raspberrypi.com/products/raspberry-pi-5/

[4] Raspberry Pi. (n.d.). Raspberry Pi OS - Raspberry Pi Documentation.

https://www.raspberrypi.com/documentation/computers/os.html

[5] VPN.com. (2026). Best VPN for Linux: Native Apps & Full Privacy.

https://www.vpn.com/vpn/best-vpn-for-linux/

[6] Raspberry Pi. (n.d.). Remote access - Raspberry Pi Documentation.

https://www.raspberrypi.com/documentation/computers/remote-access.html

[7] Raspberry Pi. (n.d.). Processors - Raspberry Pi Documentation.

https://www.raspberrypi.com/documentation/computers/processors.html

[8] Raspberry Pi. (n.d.). Raspberry Pi computer hardware - Raspberry Pi Documentation.

https://www.raspberrypi.com/documentation/computers/raspberry-pi.html

[9] OpenVPN. (n.d.). OpenVPN 2.6 Manual.

https://openvpn.net/community-resources/reference-manual-for-openvpn-2-6/

[10] man7.org. (n.d.). wg-quick(8) — Linux manual page.

https://man7.org/linux/man-pages/man8/wg-quick.8.html

[11] NetworkManager. (n.d.). VPN support.

https://networkmanager.dev/docs/vpn/

Klíč odpovědí: Kontrolní bod 1 - Výběr z možností

1 **Architektura ARM** BINÁRNÍ SOUBORY ARM — **Správná odpověď: B**

POZNÁMKA PRO VYUČUJÍCÍ

Raspberry Pi běží na hardwaru ARM a vyžaduje speciálně zkompilované binární balíčky pro ARM.

2 **Otázka 2** — **Správná odpověď: B**

POZNÁMKA PRO VYUČUJÍCÍ

CPU Cortex-A76 v Pi 5 zahrnuje kryptografická rozšíření Arm; čip Pi 4 je nemá povolená.

3 **Otázka 3** — **Správná odpověď: A**

POZNÁMKA PRO VYUČUJÍCÍ

Počítače Raspberry Pi navrhuje a prodává Raspberry Pi Ltd.

4 **Otázka 4** — **Správná odpověď: A**

POZNÁMKA PRO VYUČUJÍCÍ

Linuxová aplikace ExpressVPN, spuštěná s GUI v roce 2025, uvádí 64bitový Raspberry Pi OS jako podporovaný. [2]

5 **Protokol WireGuard** WIREGUARD CPU — **Správná odpověď: B**

POZNÁMKA PRO VYUČUJÍCÍ

WireGuard je integrován do jádra a běží s výrazně nižší zátěží CPU než OpenVPN.

Klíč odpovědí: Kontrolní bod 2 - Pravda, nebo nepravda

6 **Základ Debianu** RASPBERRY PI OS — Správná odpověď: Pravda

POZNÁMKA PRO VYUČUJÍCÍ

Raspberry Pi OS je založen na Debianu a přebírá jeho systém balíčků. [4]

7 **Otázka 7** — Správná odpověď: Nepravda

POZNÁMKA PRO VYUČUJÍCÍ

Nepravda: linuxová aplikace ExpressVPN zahrnuje na 64bitovém Raspberry Pi OS GUI vedle svého CLI. [2]

8 **NordLynx WireGuard** NORDLYNX — Správná odpověď: Pravda

POZNÁMKA PRO VYUČUJÍCÍ

NordLynx staví na protokolu WireGuard a přináší rychlé šifrování na zařízeních Pi.

9 **Propustnost Pi 1** OMEZOVÁNÍ CPU — Správná odpověď: Nepravda

POZNÁMKA PRO VYUČUJÍCÍ

Jednojádrové procesory ARM v Pi 1 nedokážou směrovat 500 Mbps šifrovaného provozu OpenVPN.

10 **Paušální sazba 5 €** MULLVAD — Správná odpověď: Pravda

POZNÁMKA PRO VYUČUJÍCÍ

Mullvad účtuje paušální sazbu €5/měsíc bez smluv a bez závazků.

Klíče slovní zásoby a hodnoticí rubrika

Hodnoticí rubrika pro vyučující: Udělte 1 bod za každé správné přiřazení (celkem 8 bodů) a kontextový termín (celkem 6 bodů).

KONTROLNÍ BOD 4: KLÍČ K PŘIŘAZOVÁNÍ POJMŮ

B 1. BINÁRKY PRO ARM	E 2. NÍZKÉ NÁROKY NA ZDROJE	D 3. OPENVPN CLI	A 4. KONFIGURAČNÍ SOUBOR
G 5. RESOLV.CONF	H 6. IPTABLES KILL	C 7. TUNELOVÉ ZAŘÍZENÍ	F 8. ODLEHČENÝ

KONTROLNÍ BOD 3: KLÍČ KE KLÍČOVÝM POJMŮM

1 BINÁRKY PRO ARM	2 NÍZKÉ NÁROKY NA ZDROJE	3 OPENVPN CLI	4 KONFIGURAČNÍ SOUBOR
5 RESOLV.CONF	6 IPTABLES KILL		

KONTROLNÍ BOD 6, ALTERNATIVA: KLÍČ K PŘIŘAZOVÁNÍ SLOV

1 C – OPENVPNCLI	2 E – RESOLVCONF	3 H – ODLEHČENÝ	4 B – NENÁROČNOST
5 D – KONFIGSOUBOR	6 G – TUNZAŘÍZENÍ	7 F – IPTABLESKILL	8 A – ARMBINÁRKY

POZNÁMKY K DISKUSI PRO VYUČUJÍCÍ

Klíčové pojmy:
Ověřte, že studenti umí vlastními slovy vysvětlit pojmy BINÁRKY PRO ARM, NÍZKÉ NÁROKY NA ZDROJE a OPENVPN CLI a ke každému uvést příklad.

Případové studie:
Požádejte studenty, aby svá doporučení zdůvodnili fakty z pracovního listu, nikoli domněnkami.

Práce se zdroji:
Nechte studenty ověřit alespoň jedno tvrzení proti referencím v pracovním listu a proberte, proč se čísla, ceny a pravidla mohou v čase měnit.

Klíče k úlohám a poznámky pro vyučující

ŘEŠENÍ OSMISMĚRKY

L	Ý	Ó	Z	X	T	G	Ť	Y	A	Q	Ú	O	O	Z
L	P	Y	K	R	Á	N	I	B	M	R	A	H	R	R
I	Ť	H	Q	Ů	U	P	Ú	U	K	A	E	E	P	Ň
K	L	Á	O	Ů	Ě	F	R	Ř	X	Ý	S	J	J	Ů
S	J	Z	W	Y	Q	J	I	Ž	I	O	Í	Ň	N	A
E	E	H	Á	T	A	J	É	W	L	E	K	Ž	E	K
L	Ď	L	Ř	Ň	J	A	Ě	V	P	K	O	Č	N	Ň
B	C	D	G	I	B	Á	C	P	S	M	Q	V	Á	U
A	I	Ý	Ě	Z	Š	O	F	Y	W	H	É	S	R	U
T	Ó	I	L	C	N	P	V	N	E	P	O	Ú	O	K
P	K	O	N	F	I	G	S	O	U	B	O	R	Č	S
I	D	Ť	O	D	L	E	H	Č	E	N	Ý	T	N	M
Q	L	T	U	N	Z	A	Ř	Í	Z	E	N	Í	O	Ň
T	H	K	Q	H	Z	P	M	W	Ú	O	Ý	Ř	S	Ř
Á	Á	M	Q	Ň	Á	L	I	É	Í	O	Ý	B	T	Ž

ŘEŠENÍ KŘÍŽOVKY

		O	P	E	N	V	P	N	C	L	I			
											P			
N	E	N	Á	R	O	Č	N	O	S		T			
											A			O
	K	O	N	F	I	G	S	O	U	B	O	R		D
											L			L
		T	U	N	Z	A	Ř	Í	Z	E	N	Í		E
											S			H
		A	R	M	B	I	N	Á	R	K	Y			Č
											I			E
					R	E	S	O	L	V	C	O	N	F
											L			Ý

PRŮVODCE PRO VYUČUJÍCÍ K ŘEŠENÍ KŘÍŽOVKY

VODOROVNÉ NÁPOVĚDY

1 vodorovně: OPENVPNCLI Příkazový nástroj pro spouštění OpenVPN tunelů z shellu (10 písmen)

3 vodorovně: NENÁROČNOST Software optimalizovaný na minimální spotřebu RAM a cyklů CPU (11 písmen)

5 vodorovně: KONFIGSOUBOR Textové konfigurační profily s parametry připojení (12 písmen)

6 vodorovně: TUNZAŘÍZENÍ Virtuální síťový adaptér směrující místní provoz do tunelu (11 písmen)

7 vodorovně: ARMBINÁRKY Strojové binárky zkompilované speciálně pro procesory ARM (10 písmen)

8 vodorovně: RESOLVCONF Systémový konfigurační soubor (resolv.conf) definující aktivní jmenné servery (10 písmen)

SVISLÉ NÁPOVĚDY

2 svisle: IPTABLESKILL Příkazy firewallu netfilter bránící odchodu nešifrovaných paketů (12 písmen)

4 svisle: ODLEHČENÝ Odlehčené síťové protokoly (jako WireGuard) s nízkou zátěží CPU (9 písmen)

Klíč řešení přesmyček a šifry

Klíč k hodnocení aktivity s přesmyčkami slovní zásoby a výzvy Tajná šifra.

KLÍČ K PŘESMYČKÁM

1. K Á N I R A R Y B M — **ARMBINÁRKY**
2. L N O P V I N C P E — **OPENVPNCLI**
3. R V N C E L F O O S — **RESOLVCONF**
4. Í N Í Ř N A E Z T U Z — **TUNZAŘÍZENÍ**
5. O E N Č N T R O N S Á — **NENÁROČNOST**
6. R I U B G O O K O S N F — **KONFIGSOUBOR**
7. S K B I P E L I L T L A — **IPTABLESKILL**
8. Ý H N O E D Č E L — **ODLEHČENÝ**

KLÍČ TAJNÉ ŠIFROVACÍ VÝZVY

"ARM HARDWARE SPOUŠTÍ ODLEHČENÉ VPN KLIENTY"

Klíč k případovým studiím

A PŘÍPADOVÁ STUDIE 1: VYSOKÁ ZÁTĚŽ CPU NA PI 3

Řešení pro vyučující

POKYNY K HODNOCENÍ

Odpovědi studentů by měly pokrýt následující body:

- Analýza scénáře: Uživateli s OpenVPN tunelem na Raspberry Pi 3 vyskakuje vytížení CPU při stahování velkých souborů na 95%.
- Doporučená strategie a řešení: Přepněte protokol VPN na WireGuard (nebo NordLynx) a využijte šifrování na úrovni jádra, které spotřebovává méně cyklů CPU.

B PŘÍPADOVÁ STUDIE 2: ÚNIKY DNS NA RASPBERRY PI OS

Řešení pro vyučující

POKYNY K HODNOCENÍ

Odpovědi studentů by měly pokrýt následující body:

- Analýza scénáře: Headless Pi DNS server (Pi-hole) směruje dotazy přes místního ISP místo přes VPN připojení.
- Doporučená strategie a řešení: Nakonfigurujte systemd-resolved na Pi tak, aby veškerý DNS provoz směřoval na statickou IP nameserveru VPN.