الاسم: _____ التاريخ: _____ الدرجة: _____

أفضل VPN لـ Raspberry Pi

نشر عملاء VPN خفيفة الوزن وملفات ARM الثنائية على لوحات Raspberry Pi.

نظرة تعليمية عامة على إعدادات VPN على Raspberry Pi

المتعلّم
حالة الطالب
مسار مدافع الشبكات

آمن
حالة الاتصال
حماية حزم البيانات

مُفعّل
الحماية من التسرّب
الحماية من تسرّب DNS وIPv6

مرحبًا! ترشدك حزمة الأنشطة هذه عبر إعدادات VPN على Raspberry Pi. ستستكشف تغليف الحزم الثنائية لـ ARM، وقيود المعالج، وإعدادات WireGuard الخفيفة، وأجهزة التوجيه عبر سطر الأوامر بدون واجهة رسومية.

نقاط التحقق في ورقة العمل

- [ ] **الجزء 1-4: أتقن إعدادات VPN وأمان الشبكات.**
- [ ] **الجزء 5-7: حل الكلمات المتقاطعة وألغاز البحث عن الكلمات.**
- [ ] **الجزء 8-9: حل دراسات الحالة وتحدي الشيفرة.**
- [ ] **الجزء 10: راجع صفحات الأسئلة الشائعة الأساسية والمتقدمة.**
- [ ] **الجزء 11: استكشف 10 حقائق مثيرة من الواقع.**
- [ ] **إضافي: تحدّي فكّر بسرعة**

افتح دليل VPN.com لأفضل شبكات VPN

URL: https://www.vpn.com/vpn/best-vpn-for-linux/raspberry-pi/

خارطة طريقك لتعلّم VPN على Raspberry Pi

- هيّئ اتصالات VPN آمنة باستخدام أدوات واجهة سطر الأوامر.
- ابنِ قواعد جدار حماية لمنع تسريبات الحركة العامة غير المشفّرة.
- شخّص تعارضات حل DNS وفرض استخدام خوادم أسماء آمنة.

تعليمات إعدادات VPN على Raspberry Pi

أجب عن أسئلة الاختيار من متعدد وأسئلة صحيح/خطأ، وأكمل الجمل الناقصة باستخدام بنك الكلمات، وطابق التعريفات، وحُلّ الكلمات المتقاطعة وبحث الكلمات. طبّق معرفتك على بنية ARM والموارد منخفضة الطاقة وخيارات سطر الأوامر. واختم بالنشاط الإضافي «فكّر بسرعة».

توافق معالجات ARM والحمل التشفيري على المعالج

يتطلب إعداد عملاء VPN على حواسيب Raspberry Pi أحادية اللوحة تنزيل ملفات تنفيذية مترجمة خصيصًا لمعمارية ARM، واختيار بروتوكولات خفيفة مثل WireGuard لتوفير دورات المعالج، وتوجيه حركة المرور على العقد بلا واجهة رسومية.

(مقدمة)

يتطلب إعداد عملاء VPN على حواسيب Raspberry Pi أحادية اللوحة تنزيل ملفات تنفيذية مترجمة خصيصًا لمعمارية ARM، واختيار بروتوكولات خفيفة مثل WireGuard لتوفير دورات المعالج، وتوجيه حركة المرور على العقد بلا واجهة رسومية.

اقرأ كل نقطة تحقق بعناية، ثم اختر الإجابة الصحيحة أو اكتبها.

نقطة التحقق 1: تحدي الاختيار من متعدد

1. ما بنية المعالج التي يستخدمها Raspberry Pi والتي تتطلب ملفات VPN تنفيذية متوافقة؟
   - A. x86_64
   - B. ARM
   - C. RISC-V
   - D. MIPS

2. أي طراز من Raspberry Pi يتضمن معالجه امتدادات تشفير Arm؟
   - A. Pi 3
   - B. Pi 5
   - C. Pi 4
   - D. Pi Zero

3. أي شركة تصمم حواسيب Raspberry Pi وتبيعها اليوم؟
   - A. Raspberry Pi Ltd
   - B. Broadcom
   - C. Arm
   - D. Canonical

4. أي مزوّد يدرج Raspberry Pi OS ضمن الأنظمة التي يدعمها تطبيقه على Linux؟
   - A. ExpressVPN
   - B. Surfshark
   - C. ProtonVPN
   - D. TunnelBear

5. ما البروتوكول الذي يستخدم دورات معالج أقل على عتاد Pi المحدود؟
   - A. OpenVPN
   - B. WireGuard
   - C. PPTP
   - D. L2TP

نقطة التحقق 2: تحدي صحيح أم خطأ

6 سؤال 6

6. يعتمد Raspberry Pi OS على Debian.

صحيح خطأ

7 سؤال 7

7. يقدم تطبيق ExpressVPN على Linux واجهة سطر أوامر فقط على Raspberry Pi OS.

صحيح خطأ

8 سؤال 8

8. يُبنى NordLynx مباشرةً على بروتوكول WireGuard.

صحيح خطأ

9 سؤال 9

9. يمتلك Raspberry Pi 1 قدرة معالجة كافية لتوجيه 500 Mbps من حركة OpenVPN.

صحيح خطأ

10 سؤال 10

10. يتقاضى Mullvad سعرًا ثابتًا قدره 5 يورو/شهريًا دون عقود طويلة الأجل.

صحيح خطأ

نقطة التحقق 3: إدراج المصطلحات الأساسية

اقرأ كل جملة أدناه وأكمل الفراغ بالمصطلح الصحيح من بنك الكلمات.

1. يجب على مستخدمي Pi التأكد من تنزيل حزم VPN المجمعة بصيغة _____ .
2. تتطلب الحواسيب أحادية اللوحة المحدودة تطبيقات ذات _____ .
3. تُنشأ الأنفاق اليدوية في الطرفية باستخدام _____ الافتراضية.
4. يُشار إلى بيانات الاعتماد والشهادات داخل _____ .
5. تُسجَّل خوادم أسماء DNS في النظام وتُستعلم داخل _____ .
6. يُبنى مفتاح إيقاف آمن بإضافة قواعد لإسقاط الحركة في _____ .

بنك كلمات المفردات

الثنائيات　الطرفية　ملف الإعداد　ملفات ARM التنفيذية　موارد قليلة　iptables
OpenVPN CLI　resolv.conf

اكتب إجاباتك هنا:

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

نقطة التحقق 4: مطابقة مفاهيم VPN والشبكات

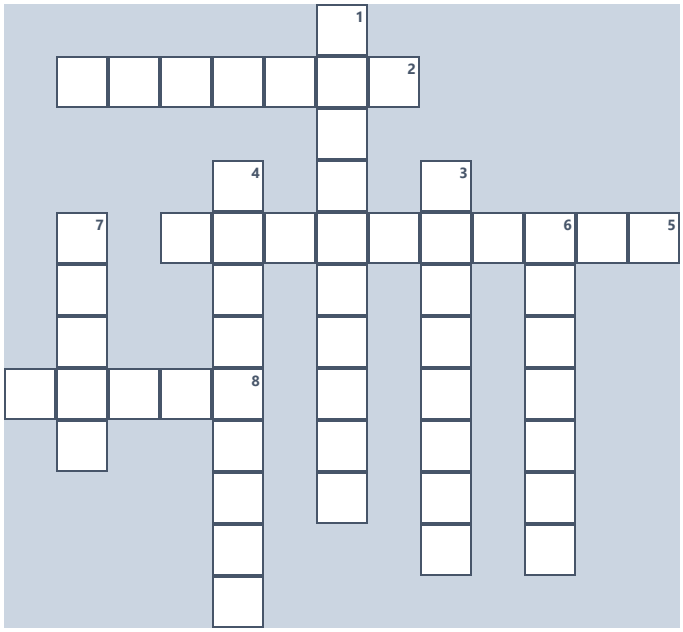
مطابقة التعريفات

طابق كل مصطلح مفردات على اليمين مع تعريفه الصحيح على اليسار بكتابة الحرف المقابل (A-H) في مربع الإدخال القابل للتعبئة.

1. ثنائيات ARM	A	ملفات تعريف إعداد نصية تحتوي على معلمات الاتصال.
2. موارد منخفضة	B	ملفات تنفيذية مترجمة خصيصًا لمعالجات ARM.
3. OpenVPN CLI	C	بطاقة مهايئ الشبكة الافتراضية التي توجّه حركة المرور المحلية إلى النفق.
4. ملف الإعدادات	D	أداة سطر أوامر تُستخدم لتشغيل أنفاق OpenVPN من الصدفة.
5. resolvconf	E	برنامج مُحسَّن لاستهلاك الحد الأدنى من الذاكرة العشوائية ودورات المعالج.
6. مهارة iptables	F	بروتوكولات الشبكات الخفيفة (مثل WireGuard) ذات العبء المنخفض على المعالج.
7. جهاز النفق	G	ملف إعداد النظام (resolv.conf) الذي يحدد خوادم الأسماء النشطة.
8. خفيف الوزن	H	أوامر جدار حماية Netfilter التي تمنع خروج الحزم غير المشفرة.

نقطة التحقق 5: لغز الكلمات المتقاطعة

حلّ الكلمات المتقاطعة بكتابة الحروف في المربعات البيضاء النشطة. تتوافق الأرقام مع الدلائل أدناه.



أفقي

2. أداة سطر أوامر تُستخدم لتشغيل أنفاق OpenVPN من الصدفة (7)

5. برمجيات محسّنة لاستهلاك أقل قدر من الذاكرة ودورات المعالج (10)

8. بطاقة شبكة افتراضية توجه الحركة المحلية إلى القناة المشفرة (5)

عمودي

1. ملفات تعريف نصية تحتوي معلمات الاتصال (10)

3. أوامر جدار حماية netfilter تمنع خروج الحزم غير المشفرة (8)

4. ملفات تنفيذية مجمعة خصيصاً لمعالجات ARM (9)

6. ملف إعداد النظام (resolv.conf) الذي يحدد خوادم DNS النشطة (7)

7. بروتوكولات شبكة خفيفة (مثل WireGuard) بحمل منخفض على المعالج (5)

نقطة التحقق 5 – نشاط بديل: أدلة الكلمات المتقاطعة الميسَّرة

يمكن لمستخدمي قارئ الشاشة ولوحة المفاتيح كتابة إجابات الكلمات المتقاطعة مباشرة في حقول النص أدناه.

أفقي

2 أفقي: أداة سطر أوامر تُستخدم لتشغيل أنفاق OpenVPN من الصدفة (7 حروف):

5 أفقي: برمجيات محسّنة لاستهلاك أقل قدر من الذاكرة ودورات المعالج (10 حروف):

8 أفقي: بطاقة شبكة افتراضية توجه الحركة المحلية إلى القناة المشفرة (5 حروف):

عمودي

1 عمودي: ملفات تعريف نصية تحتوي معلمات الاتصال (10 حروف):

3 عمودي: أوامر جدار حماية netfilter تمنع خروج الحزم غير المشفرة (8 حروف):

4 عمودي: ملفات تنفيذية مجمعة خصيصاً لمعالجات ARM (9 حروف):

6 عمودي: ملف إعداد النظام (resolv.conf) الذي يحدد خوادم DNS النشطة (7 حروف):

7 عمودي: بروتوكولات شبكة خفيفة (مثل WireGuard) بحمل منخفض على المعالج (5 حروف):

نقطة التحقق 6: البحث عن الكلمة المخفية

ابحث عن 8 مصطلحات مفردات رئيسية مخبأة في الشبكة أدناه. يمكن أن تكون الكلمات أفقية أو رأسية أو قطرية.

ر	س	ن	ت	ع	ل	ة	ا	ر	ة	ل	ء	ف	ة	ص
ه	ه	و	ت	ا	ق	ي	ل	ل	ة	ل	ع	ة	م	ق
ص	ط	ة	ك	ل	ت	ف	ا	ب	ا	ب	ش	ف	ط	ح
ج	ص	ف	م	ن	ح	ر	س	ص	و	ة	ط	خ	ء	ت
ف	ج	ز	ل	ف	م	ط	م	ط	م	ف	ف	ل	س	ا
ت	د	ر	و	ق	و	ل	ا	ه	و	ن	م	ا	ف	ي
خ	ا	ه	ج	ث	ب	ا	ء	ن	ا	س	ق	ل	ه	ئ
م	ر	ح	ف	ج	خ	ز	ص	ر	ر	ث	خ	ت	ي	ا
ح	ن	ا	ط	ج	ق	خ	ا	ب	د	ي	ت	ل	ة	ن
ن	ا	س	ح	ع	م	ن	ج	س	ق	ز	د	ح	ق	ث
د	ر	ه	خ	د	ا	د	ع	ا	ل	ا	ف	ل	م	ل
م	ي	ة	و	ل	ف	ك	م	ا	ي	ا	د	ث	م	ا
ا	ش	ئ	ة	ن	ر	ب	ء	ف	ل	ج	ن	و	ن	ص
ك	و	ع	ع	ص	م	ف	س	ر	ة	ط	ء	ء	خ	ن
ب	ء	ن	ء	ت	ي	ر	ث	ك	ا	خ	ز	م	ل	ز

قائمة كلمات المفردات

الثنائيات | مواردقليلة | الطرفية | ملفالاعداد | الاسماء | جدارناري | النفق | الخفة

نقطة التحقق 6 – نشاط بديل: مطابقة المفردات الميسَّرة

طابق كل مصطلح من المصطلحات الـ 8 في البحث عن الكلمات مع تعريفه الصحيح بكتابة الحرف (A-H) في الفراغ.

مصطلحات المفردات
A. الثنائيات
B. مواردقليلة
C. الطرفية
D. ملفالاعداد
E. الاسماء
F. جدارناري
G. النفق
H. الخفة

التعريفات وحقول المطابقة
1. أداة سطر أوامر تُستخدم لتشغيل أنفاق OpenVPN من الصدفة.
2. ملف إعداد النظام (resolv.conf) الذي يحدد خوادم DNS النشطة.
3. بروتوكولات شبكة خفيفة (مثل WireGuard) بحمل منخفض على المعالج.
4. برمجيات محسّنة لاستهلاك أقل قدر من الذاكرة ودورات المعالج.
5. ملفات تعريف نصية تحتوي معلمات الاتصال.
6. بطاقة شبكة افتراضية توجه الحركة المحلية إلى القناة المشفرة.
7. أوامر جدار حماية netfilter تمنع خروج الحزم غير المشفرة.
8. ملفات تنفيذية مجمعة خصيصاً لمعالجات ARM.

نقطة التحقق 7: تحدي الكلمات المبعثرة

أعد ترتيب الحروف أدناه للكشف عن المفاهيم والمصطلحات الأساسية للشبكة الخاصة الافتراضية (VPN). اكتب إجاباتك في مربعات الإدخال المخصصة.

1. ئ ا ن ل ا ي ا ت ث
2. ا ط ة ي ف ر ل
3. س ا م ء ا ل ا
4. ن ق ف ا ل
5. ي ق ة و ر ل د م ل ا
6. ا ل ا ع د م ل ا د ف
7. ج ي ن ا ر د ر ا
8. ة ا خ ف ل

نشاط إضافي: فكّر بسرعة

اكتب 3 إجابات لكل فئة. يفوز أول من يكمل القائمة.

1	أدوات جدار الحماية التي تعرفها		
2	كلمات تصف المصدر المفتوح		
3	حيوانات أو شعارات من عالم الحاسوب		
4	ملفات أو مجلدات قد يستخدمها VPN		
5	طرق لتثبيت البرامج على Linux		
6	أشياء يمكنك إعدادها في الطرفية		
7	أوامر يمكنك استخدامها في Raspberry Pi		
8	أماكن تستخدم فيها VPN		
9	توزيعات Linux التي تعرفها		
10	أشياء يمكن أن يخفيها VPN		
11	أسباب لاستخدام Linux		
12	كلمات متعلقة بالخصوصية		
13	أشياء تتحقق منها عندما لا يتصل VPN		
14	برامج تثبّتها على Raspberry Pi		
15	أجهزة يمكنها تشغيل Raspberry Pi		

نقطة التحقق 8: دراسات حالة في VPN والشبكات

طبّق المفاهيم التي تعلمتها لحل السيناريوهات الواقعية أدناه.

دراسة الحالة 1: ارتفاع الحمل على المعالج في Pi 3

👷

السيناريو: يجد مستخدم يشغّل نفق OpenVPN على Raspberry Pi 3 أن استخدام المعالج يقفز إلى 95% أثناء تنزيل الملفات الكبيرة.

سؤال للنقاش: كيف تقلل استهلاك الموارد؟

دراسة الحالة 2: تسريبات DNS على Raspberry Pi OS

👷

السيناريو: يوجّه خادم DNS على Pi بلا شاشة (Pi-hole) الاستعلامات عبر مزوّد الإنترنت المحلي بدلًا من اتصال VPN.

سؤال للنقاش: كيف تفرض توجيه DNS عبر VPN؟

نقطة التحقق 9: فك الشيفرة

يؤمّن مهندس الشبكات قنوات التوجيه وأنفاق العملاء. استخدم مفتاح الحرف إلى الرقم أدناه لفك تشفير الرسالة بكتابة الحروف المطابقة في الفراغات.

مفتاح التشفير من الحرف إلى الرقم

ا=1 ب=2 ت=3 ث=4 ج=5 ح=6 خ=7 د=8 ذ=9 ر=10 ز=11

س=12 ش=13 ص=14 ض=15 ط=16 ظ=17 ع=18 غ=19 ف=20 ق=21 ك=22

ل=23 م=24 ن=25 هـ=26 و=27 ي=28 ة=29 ى=30 ء=31 ؤ=32 ئ=33

3	1	28	5	24	10	2		23	19	13	28		24	10	1		8	1	3	18

29	20	28	20	7		23	28	24	18

الرسالة بعد فك التشفير:

نصيحة: يمثل كل رقم حرفًا عربيًا واحدًا من المفتاح أعلاه.

نقطة التحقق 10: الأسئلة الشائعة الأساسية حول VPN (الجزء A)

راجع الأسئلة والأجوبة الأكثر شيوعًا حول الشبكات الخاصة الافتراضية (VPN) والأنفاق.

Q1: ما Raspberry Pi؟

سلسلة من الحواسيب الصغيرة ذات اللوحة الواحدة تصنعها Raspberry Pi Ltd للمشاريع التعليمية والهواة والصناعية.

Q2: كيف أثبّت VPN على Raspberry Pi؟

ثبّت تطبيق سطر الأوامر الخفيف الخاص بمزوّدك، أو شغّل أنفاق OpenVPN/WireGuard يدويًا عبر الطرفية.

Q3: هل يدعم Raspberry Pi شبكات VPN ذات الواجهة الرسومية؟

يدعم تطبيق ExpressVPN ذو الواجهة الرسومية على Linux نظام Raspberry Pi OS بإصدار 64 بت؛ وإلا فاستخدم CLI أو NetworkManager.

Q4: ما بنية المعالج في Raspberry Pi؟

تعمل لوحات Raspberry Pi على بنية ARM، مما يتطلب حزمًا ثنائية مصرّفة خصيصًا لـ ARM.

Q5: لماذا يستهلك OpenVPN كثيرًا من المعالج على Pi؟

يعمل OpenVPN في فضاء المستخدم ويعتمد اعتمادًا كبيرًا على المعالجة التشفيرية البرمجية، ما يجهد معالج Pi.

نقطة التحقق 10: الأسئلة الشائعة الأساسية حول VPN (الجزء B)

راجع الأسئلة والأجوبة الأكثر شيوعًا حول الشبكات الخاصة الافتراضية (VPN) والأنفاق.

Q6: هل يُدعم WireGuard على Raspberry Pi OS؟

نعم، WireGuard مدعوم أصلًا في إصدارات Raspberry Pi OS الحديثة التي تعمل بأنوية 5.10+.

Q7: كيف أتحقق من درجة حرارة النظام أثناء حِمل VPN؟

نفّذ 'vcgencmd measure_temp' في الطرفية للتحقق من درجة حرارة معالج Pi.

Q8: هل يمكنني استخدام Pi كجهاز توجيه VPN؟

نعم، بإعداد إعادة توجيه الحزم وتوجيه NAT بين منفذ ethernet وواجهة tun0.

Q9: كيف أتحقق من محولات الشبكة النشطة على Pi؟

نفّذ الأمر 'ifconfig' أو 'ip addr' في الطرفية لعرض المحولات مثل eth0 وwlan0 وtun0.

Q10: ما Raspberry Pi OS؟

نظام التشغيل الرسمي المبني على Debian والمحسَّن للحواسيب أحادية اللوحة Raspberry Pi. [4]

نقطة التحقق 10: الأسئلة الشائعة المتقدمة حول VPN (الجزء C)

استكشف الجوانب التقنية المتقدمة لبروتوكولات أنفاق VPN وتكامل عملاء الجوال ونشر المؤسسات.

Q1: كيف أُعدّ مفتاح إيقاف توجيهي عبر iptables على Pi؟

اسمح بالحركة الصادرة على المحوّل الفعلي إلى عنوان IP لخادم VPN فقط، واحظر كل حركة أخرى غير VPN على الواجهات المحلية.

Q2: كيف أنشر Pi-hole إلى جانب VPN؟

هيّئ Pi-hole للاستماع على جميع الواجهات المحلية وتوجيه طلبات DNS الصاعدة عبر عنوان IP لواجهة VPN.

Q3: كيف أصلح مشكلات الاتصال بعد إعادة تشغيل Pi؟

فعّل التشغيل التلقائي على systemd لخدمة VPN الخلفية أو أضف أوامر اتصال العميل داخل /etc/rc.local.

Q4: كيف أقيس معدل النقل على Pi بدون واجهة رسومية؟

ثبّت speedtest-cli عبر apt، وشغّله مع تحديد واجهة الشبكة المراد استخدامها في الاختبار.

Q5: ما سرعة VPN على Raspberry Pi؟

يعتمد ذلك على الطراز والبروتوكول؛ وعادةً يتفوق NordLynx المستند إلى WireGuard على OpenVPN على جهاز Pi نفسه.

نقطة التحقق 10: الأسئلة الشائعة المتقدمة حول VPN (الجزء D)

استكشف الجوانب التقنية المتقدمة لبروتوكولات أنفاق VPN وتكامل عملاء الجوال ونشر المؤسسات.

Q6: كيف أثبّت التبعيات يدويًا على Pi؟

نفّذ 'sudo apt-get update' ثم 'sudo apt-get install openvpn wireguard resolvconf' لتثبيت الحزم الأساسية.

Q7: هل يمكنني الاتصال بـ Mullvad على Pi؟

نعم، يوفر Mullvad ملفًا تنفيذيًا لعميل سطر الأوامر ARM أو إعدادات WireGuard يدوية لنظام Raspberry Pi OS.

Q8: كيف أؤمّن ملفات نصية تحتوي على بيانات الاعتماد على Pi؟

نفّذ 'chmod 600 credentials.txt' لتقييد أذونات القراءة بمالك الملف.

Q9: هل يدعم Raspberry Pi تسريع التشفير بالعتاد؟

يتضمن معالج Pi 5 امتدادات تشفير Arm؛ أما Pi 4 والطُرز الأقدم فتعتمد على شيفرات برمجية. [3]

Q10: كيف أُعدّ NetworkManager عبر الواجهة الرسومية لـ Raspberry Pi؟

أضف مكوّن NetworkManager الإضافي إلى شريط المهام واستورد تهيئات OpenVPN أو WireGuard رسوميًا.

الجزء 11: 10 حقائق ورؤى واقعية عن VPN

راجع حقائق واقعية عن سرعات تشفير VPN وتدقيق البروتوكولات والاتصال عبر الجوال والعمل عن بُعد في المؤسسات.

1. نظرة على VPN

تستخدم حواسيب Raspberry Pi معالجات ARM، التي تتطلب ملفات برمجية ثنائية مصرّفة خصيصًا.

2. نظرة على VPN

على أجهزة Pi المحدودة، يحتاج WireGuard عادةً إلى دورات معالج أقل من OpenVPN لتحقيق معدل النقل نفسه.

3. نظرة على VPN

توفر NordVPN تطبيقًا رسميًا بسطر أوامر لـ Linux يتوافق تمامًا مع حزم ARM.

4. نظرة على VPN

يدعم تطبيق ExpressVPN على Linux، بواجهته الرسومية وCLI، نظام Raspberry Pi OS بإصدار 64 بت وبروتوكول Lightway. [2]

5. نظرة على VPN

يتقاضى Mullvad VPN سعرًا ثابتًا قدره 5 يورو شهريًا ويدعم التسجيل المجهول عبر رموز من 16 رقمًا.

6. نظرة على VPN

تُعدّ قواطع الاتصال الطارئة عبر جدار الحماية على Pi باستخدام قواعد iptables لإسقاط جميع حزم البيانات الصادرة غير المشفّرة.

7. رؤية حول VPN

تمنع خدمات محلل systemd تسرّب استعلامات DNS إلى أجهزة توجيه مزوّد خدمة الإنترنت العامة المحلية.

8. رؤية حول VPN

يُدار Raspberry Pi بلا شاشة عادةً عن بُعد عبر اتصالات طرفية SSH. [6]

9. رؤية حول VPN

WireGuard مدمج مباشرة في نواة النظام، مما يقلل الحمل الحراري أثناء نقل الملفات.

10. نظرة على VPN

تتيح أداة openvpn القياسية للمستخدمين الاتصال يدويًا باستخدام ملفات نصية عادية.

المراجع والمصادر التقنية

أُعد دليل الدراسة والألغاز التفاعلية استنادًا إلى المعايير والمواصفات التقنية العالمية والأطر التنظيمية.

المراجع الأكاديمية والصناعية

[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/

مفتاح الإجابة: نقطة التحقق 1 - اختيار من متعدد

1 **بنية ARM** ثنائيات ARM — الإجابة الصحيحة: **B**

ملاحظة للمعلم

يعمل Raspberry Pi على عتاد ARM، مما يتطلب حزمًا ثنائية مصرّفة خصيصًا لـ ARM. المصدر: Raspberry Pi OS.

2 **السؤال 2** — الإجابة الصحيحة: **B**

ملاحظة للمعلم

يتضمن معالج Cortex-A76 في Pi 5 امتدادات تشفير Arm؛ أما شريحة Pi 4 فلا تفعّلها.

3 **السؤال 3** — الإجابة الصحيحة: **A**

ملاحظة للمعلم

تصمم شركة Raspberry Pi Ltd حواسيب Raspberry Pi وتبيعها.

4 **السؤال 4** — الإجابة الصحيحة: **A**

ملاحظة للمعلم

يُدرج تطبيق ExpressVPN على Linux، الذي أُطلق بواجهة رسومية في عام 2025، نظام Raspberry Pi OS بإصدار 64-bit ضمن الأنظمة المدعومة.

5 **بروتوكول WireGuard** معالج WIREGUARD — الإجابة الصحيحة: **B**

ملاحظة للمعلم

WireGuard مدمج في النواة، ويعمل بعبء معالج أقل بكثير من OpenVPN. الاستشهاد: WireGuard CPU.

مفتاح الإجابة: نقطة التحقق 2 - صحيح أو خطأ

6 أساس Debian — Raspberry Pi OS — الإجابة الصحيحة: صحيح

ملاحظة للمعلم

يعتمد Raspberry Pi OS على Debian ويرث نظام الحزم الخاص به. المصدر: Raspberry Pi OS.

7 السؤال 7 — الإجابة الصحيحة: خطأ

ملاحظة للمعلم

خطأ: يتضمن تطبيق ExpressVPN على Linux واجهة رسومية على Raspberry Pi OS بإصدار 64-bit، إلى جانب CLI.

8 NordLynx WireGuard — NORDLYNX — الإجابة الصحيحة: صحيح

ملاحظة للمعلم

يُبنى NordLynx على بروتوكول WireGuard لتوفير تشفير سريع على أجهزة Pi. المصدر: NordVPN Pi.

9 معدل نقل Pi 1 — تقييد أداء المعالج — الإجابة الصحيحة: خطأ

ملاحظة للمعلم

لا تستطيع معالجات ARM أحادية النواة في Pi 1 توجيه 500 Mbps من حركة OpenVPN المشفرة. المرجع: Pi OpenVPN Speed.

10 سعر ثابت قدره 5 يورو — MULLVAD — الإجابة الصحيحة: صحيح

ملاحظة للمعلم

يتقاضى Mullvad سعرًا ثابتًا قدره 5 يورو/شهريًا دون عقود أو التزامات بمدة. المصدر: أسعار Mullvad.

مفاتيح المفردات ومعيار التقييم

معيار التصحيح للمعلم: امنح 1 نقطة لكل مطابقة صحيحة (المجموع 8 نقطة) ولكل مصطلح سياق (المجموع 6 نقطة).

نقطة التحقق 4: مفتاح الإجابة – مطابقة المفاهيم

B 1. ثنائيات ARM	E 2. موارد منخفضة	D 3. OpenVPN CLI	A 4. ملف الإعدادات
G 5. resolvconf	H 6. مهارة iptables	C 7. جهاز النفق	F 8. خفيف الوزن

نقطة التحقق 3: مفتاح الإجابة – المصطلحات الأساسية

1 ملفات ARM التنفيذية	2 موارد قليلة	3 OpenVPN CLI	4 ملف الإعداد
5 resolv.conf	6 iptables		

نقطة التحقق 6 – نشاط بديل: مفتاح الإجابة – مطابقة المفردات

1 C – الطرفية	2 E – الاسماء	3 H – الخفة	4 B – مواردقليلة
5 D – ملفالاعداد	6 G – النفق	7 F – جدارناري	8 A – الثنائيات

ملاحظات النقاش للمعلمين

المصطلحات الأساسية:
تحقّق من قدرة الطلاب على شرح ثنائيات ARM وموارد منخفضة وOpenVPN CLI بكلماتهم الخاصة وإعطاء مثال على كل منها.

دراسات الحالة:
اطلب من الطلاب أن يدعموا توصياتهم بحقائق من ورقة العمل لا بآرائهم.

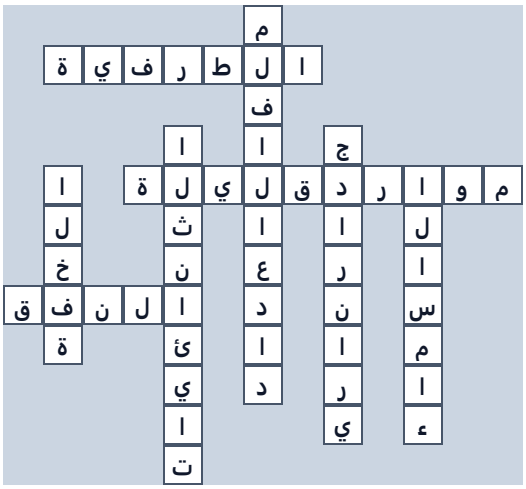
تقييم المصادر:
اطلب من الطلاب التحقق من ادعاء واحد على الأقل من مراجع ورقة العمل، وناقش لماذا قد تتغير الأرقام والأسعار والقواعد مع الوقت.

مفاتيح الألغاز وملاحظات المعلم

حل البحث عن الكلمات

ر	س	ن	ت	ع	ل	ة	ا	ر	ة	ل	ء	ف	ة	ص
ه	ه	و	ت	ا	ق	ي	ل	ل	ة	ل	ع	ة	م	ق
ص	ط	ة	ك	ل	ت	ف	ا	ب	ا	ب	ش	ف	ط	ح
ج	ص	ف	م	ن	ح	ر	س	ص	و	ة	ط	خ	ء	ت
ف	ج	ز	ل	ف	م	ط	م	ط	م	ف	ف	ل	س	ا
ت	د	ر	و	ق	و	ل	ا	ه	و	ن	م	ا	ف	ي
خ	ا	ه	ج	ث	ب	ا	ء	ن	ا	س	ق	ل	ه	ئ
م	ر	ح	ف	ج	خ	ز	س	ر	ر	ث	خ	ت	ي	ا
ح	ن	ا	ط	ج	ق	خ	ا	ب	د	ي	ت	ل	ة	ن
ن	ا	س	ح	ع	م	ن	ج	س	ق	ز	د	ح	ق	ث
د	ر	ه	خ	د	ا	د	ع	ا	ل	ا	ف	ل	م	ل
م	ي	ة	و	ل	ف	ك	م	ا	ي	ا	د	ث	م	ا
ا	ش	ئ	ة	و	ن	ر	ب	ء	ف	ل	ج	ن	و	ص
ك	و	ع	ع	س	م	ف	س	ر	ة	ط	ء	خ	ن	
ب	ء	ن	ء	ت	ي	ر	ث	ك	ا	خ	ز	م	ل	ز

حل الكلمات المتقاطعة



دليل المعلم لحلول الكلمات المتقاطعة

أفقي

2 أفقي: الطرفية أداة سطر أوامر تُستخدم لتشغيل أنفاق OpenVPN من الصدفة (7 حروف)

5 أفقي: مواردقليلة برمجيات محسّنة لاستهلاك أقل قدر من الذاكرة ودورات المعالج (10 حروف)

8 أفقي: النفق بطاقة شبكة افتراضية توجه الحركة المحلية إلى القناة المشفرة (5 حروف)

عمودي

1 عمودي: ملفالاعداد ملفات تعريف نصية تحتوي معلمات الاتصال (10 حروف)

3 عمودي: جدارناري أوامر جدار حماية netfilter تمنع خروج الحزم غير المشفرة (8 حروف)

4 عمودي: الثنائيات ملفات تنفيذية مجمعة خصيصاً لمعالجات ARM (9 حروف)

6 عمودي: الاسماء ملف إعداد النظام (resolv.conf) الذي يحدد خوادم DNS النشطة (7 حروف)

7 عمودي: الخفة بروتوكولات شبكة خفيفة (مثل WireGuard) بحمل منخفض على المعالج (5 حروف)

مفتاح حل الكلمات المبعثرة والشيفرة

مفتاح تصحيح لنشاط فك خلط مفردات المصطلحات وتحدي الشيفرة السرية.

مفتاح ترتيب الكلمات المبعثرة

1. ئانلاياتث → **الثنائيات**
2. اطةيفرل → **الطرفية**
3. سامءاال → **الاسماء**
4. نقفال → **النفق**
5. يقةورلدملا → **مواردقليلة**
6. الاعدملادف → **ملفالاعداد**
7. جيناردرا → **جدارناري**
8. ةاخفل → **الخفة**

مفتاح تحدي الشيفرة السرية

"عتاد آرم يشغل برمجيات عميل خفيفة"

مفتاح إجابات دراسات الحالة

A دراسة الحالة 1: ارتفاع الحمل على المعالج في Pi 3

حل المعلم

دليل التصحيح

ينبغي أن تغطي إجابات الطلاب النقاط التالية:

- تحليل السيناريو: يجد مستخدم يشغّل نفق OpenVPN على Raspberry Pi 3 أن استخدام المعالج يقفز إلى 95% أثناء تنزيل الملفات الكبيرة.
- الاستراتيجية والحل الموصى بهما: بدّل بروتوكول VPN إلى WireGuard (أو NordLynx) للاستفادة من التشفير على مستوى النواة الذي يستخدم دورات معالج أقل.

B دراسة الحالة 2: تسريبات DNS على Raspberry Pi OS

حل المعلم

دليل التصحيح

ينبغي أن تغطي إجابات الطلاب النقاط التالية:

- تحليل السيناريو: يوجّه خادم DNS من نوع Pi بلا واجهة (Pi-hole) الاستعلامات عبر مزود خدمة الإنترنت المحلي بدلًا من اتصال VPN.
- الاستراتيجية والحل الموصى بهما: اضبط systemd-resolved على Pi لإجبار كل حركة DNS على استخدام عنوان IP الثابت لخادم الأسماء الخاص بـ VPN.