姓名: _____ 日期: _____ 得分: _____

Mullvad 安全

分析 Mullvad VPN 的安全架构，包括无盘纯内存服务器、经审计的零日志政策、本地密钥生成、WireGuard 加密和抗量子隧道配置。

MULLVAD 安全学习概览

学习者
学生身份
网络防御者路线

安全
连接状态
保护数据包

已开启
防泄漏保护
DNS 与 IPv6 泄漏防护

欢迎！ 本活动手册将带你了解Mullvad 的安全架构。你将探索无盘纯内存（RAM-only）服务器、经审计的零日志政策、本地密钥生成和抗量子隧道。

练习单检查点

- [ ] **第 1-4 部分: 掌握 VPN 和网络安全配置。**
- [ ] **第 5-7 部分: 解答填字游戏和单词搜索谜题。**
- [ ] **第 8-9 部分: 解答案例研究和密码挑战。**
- [ ] **第 10 部分: 查看基础和进阶 FAQ 页面。**
- [ ] **第 11 部分: 探索 10 个有趣的现实事实。**
- [ ] **附加: 快速思考挑战。**

打开 VPN.com 最佳 VPN 指南

URL: https://www.vpn.com/vpn/mullvad/security/

你的 Mullvad 安全学习路线图

- 分析 Mullvad 安全性的技术架构和配置规则。
- 配置客户端设置，防止 IP、DNS 和 WebRTC 流量泄漏。
- 将自定义定价、试用和性能功能与标准模式进行比较。

MULLVAD 安全指南说明

回答单项选择题和判断题，使用词库完成填空句，配对定义，并解答填字游戏和找词游戏。将所学知识应用于Mullvad 以隐私为先的服务器控制。 最后完成附加活动: 快速思考。

评估匿名优先的基础设施与内存层级（简介）

Mullvad 不使用带密码的标准账户，而是依赖随机生成的 16 位代码。其基础设施采用无磁盘的仅内存节点、本地生成的 WireGuard 密钥以及经过审计的零留存政策。

仔细阅读每个检查点，选择或写出正确的答案。

检查点 1: 单项选择挑战

1. Mullvad 应用默认使用哪种隧道协议?
   - A) OpenVPN
   - B) WireGuard
   - C) IKEv2
   - D) PPTP

2. Mullvad 创建新账户需要什么?
   - A) 什么都不需要
   - B) 电子邮件地址
   - C) 电话号码
   - D) 身份证件

3. 哪种加密隧道可抵御量子计算机?
   - A) AES-256-GCM
   - B) 量子 WireGuard
   - C) RSA-4096
   - D) SOCKS5 代理

4. 哪种安全机制可阻止 WebRTC 泄露风险?
   - A) 浏览器扩展
   - B) 网络终止开关
   - C) 通过 VPN 接口路由 WebRTC
   - D) 分应用隧道

5. 哪项多跳功能通过多个节点路由流量?
   - A) 双重 NAT
   - B) WireGuard Multihop
   - C) Chameleon 协议
   - D) Bypasser

检查点 2: 判断正误挑战

6 问题 6

6. Mullvad 在生成账户时需要电子邮件地址。

○ 正确 ○ 错误

7 问题 7

7. SOCKS5 代理可以在 Mullvad 隧道内配置。

○ 正确 ○ 错误

8 问题 8

8. Mullvad 拥有并运营其所有服务器硬件。

○ 正确 ○ 错误

9 问题 9

9. 网络终止开关默认始终处于开启状态。

○ 正确 ○ 错误

10 问题 10

10. 通过邮寄发送的现金付款完全不可退款。

○ 正确 ○ 错误

检查点 3: 关键术语填空

阅读下面的每个句子，并从词库中选出正确的术语填空。

1. Mullvad 依靠 _____ 作为其主要的高速安全隧道协议。
2. 通过两个服务器位置路由数据称为 _____ 配置。
3. 为防止日志写入磁盘，Mullvad 部署了专用的 _____ 节点。
4. 隧道失效时，系统流量会被内置的 _____ 故障保护功能阻断。
5. 审计声明确认 Mullvad 维持严格且经过验证的 _____ 架构。
6. 可以使用自定义的 _____ 设置来隔离内部应用路由。
7. 后量子加密算法在 _____ 隧道内保护数据。
8. 全球部署私有域名服务器，有助于阻止危险的 _____ 隐患。

词汇词库

多跳连接　仅内存　抗量子　隧道协议　网络隧道　无日志　域名泄漏　终止开关　SOCKS5　WireGuard

在此写下你的答案:

1.
2.
3.
4.
5.
6.
7.
8.

检查点 4: VPN 与网络概念配对

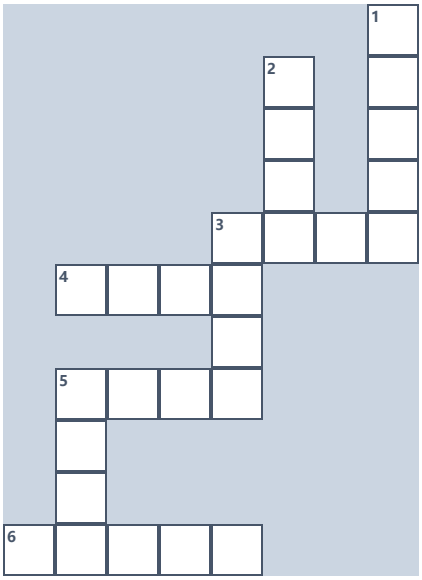
定义配对

将左侧的每个词汇与右侧正确的定义配对，在可填写的输入框中写出对应的字母（A-H）。

	1. 网络隧道	**A**	在 VPN 中断时切断流量的安全功能。
	2. 多跳	**B**	一种轻量级、高性能的安全隧道协议。
	3. 纯内存	**C**	用于隔离客户端应用的内部代理协议。
	4. 服务器网络	**D**	通过入口和出口服务器节点路由流量。
	5. 代理协议	**E**	旨在抵御量子攻击的加密机制。
	6. 代理服务	**F**	DNS 查询目的地暴露在 VPN 隧道之外。
	7. 隧道加密	**G**	重启后不保留任何数据的易失性内存服务器硬件。
	8. 抗量子加密	**H**	经独立审计验证的零留存数据标准。

检查点 5: 填字游戏

在活动的白色方框中输入汉字，完成填字游戏。数字对应下面的提示。



横向

3. 对穿过隧道的数据进行加密保护 (4)

4. 在公共网络中为数据开辟的一条受保护的传输通路 (4)

5. 用于隔离客户端应用的内部代理规范 (4)

6. 分布在多地、协同转发用户流量的一组服务器 (5)

纵向

1. 旨在抵御量子攻击的加密机制 (5)

2. 让部分应用走加密隧道、其余应用直接联网的路由方式 (4)

3. 轻量级、高性能的安全隧道封装规范 (4)

5. 替用户转发请求、隐藏其真实位置的中转服务 (4)

检查点 5 替代活动: 无障碍填字线索

使用屏幕阅读器和键盘的用户可以直接在下面的文本框中输入填字游戏的答案。

横向

3 横向: 对穿过隧道的数据进行加密保护 (4 字):

4 横向: 在公共网络中为数据开辟的一条受保护的传输通路 (4 字):

5 横向: 用于隔离客户端应用的内部代理规范 (4 字):

6 横向: 分布在多地、协同转发用户流量的一组服务器 (5 字):

纵向

1 纵向: 旨在抵御量子攻击的加密机制 (5 字):

2 纵向: 让部分应用走加密隧道、其余应用直接联网的路由方式 (4 字):

3 纵向: 轻量级、高性能的安全隧道封装规范 (4 字):

5 纵向: 替用户转发请求、隐藏其真实位置的中转服务 (4 字):

检查点 6: 隐藏单词搜索

在下方网格中找出隐藏的 8 个关键词汇。单词可以是水平、垂直或对角线方向。

全 问 公 安 信 浏 器 隐 览 传 流 管 务 防 攻
风 名 保 击 防 全 输 服 代 安 设 域 险 隐 子
服 道 务 安 证 隐 接 理 认 理 户 身 用 击 址
服 隧 数 备 量 络 保 地 共 访 服 接 量 份 备
道 流 安 统 址 服 务 址 录 墙 抗 务 击 分 息
击 分 防 密 设 务 接 隧 息 证 软 火 击 录 系
份 加 公 管 理 器 器 协 道 问 数 网 全 加 险
分 协 址 流 名 网 录 输 域 协 服 统 墙 地 服
议 接 证 认 名 络 系 攻 护 墙 议 墙 统 件 备
协 输 传 保 据 管 系 份 连 设 数 道 服 管 抗
理 抗 量 子 加 密 人 加 量 浏 信 域 隐 子 隧
代 码 认 服 网 软 记 攻 据 公 全 网 子 道 身
服 名 络 务 络 份 务 户 隐 接 码 件 加 统 火
器 接 设 量 隧 管 户 软 隧 用 络 密 络 软 险
认 攻 输 分 道 系 址 设 输 备 密 认 代 数 信

词汇列表

网络隧道 **隧道协议** **分流隧道** **服务器网络** **代理协议** **代理服务** **隧道加密** **抗量子加密**

检查点 6 替代活动: 无障碍词汇配对

将词语搜索中的 8 个词汇与其正确的定义配对，在空白处写出字母（A-H）。

词汇术语
A. 网络隧道
B. 隧道协议
C. 分流隧道
D. 服务器网络
E. 代理协议
F. 代理服务
G. 隧道加密
H. 抗量子加密

定义与配对字段
1. 替用户转发请求、隐藏其真实位置的中转服务。
2. 对穿过隧道的数据进行加密保护。
3. 在公共网络中为数据开辟的一条受保护的传输通路。
4. 让部分应用走加密隧道、其余应用直接联网的路由方式。
5. 分布在多地、协同转发用户流量的一组服务器。
6. 轻量级、高性能的安全隧道封装规范。
7. 旨在抵御量子攻击的加密机制。
8. 用于隔离客户端应用的内部代理规范。

检查点 7: 乱序单词挑战

把下面的汉字重新排列，找出关键的虚拟专用网络（VPN）概念和术语。把答案写在提供的输入框中。

1. 隧 网 道 络 _____
2. 分 隧 道 流 _____
3. 议 代 协 理 _____
4. 密 加 隧 道 _____
5. 议 隧 协 道 _____
6. 网 服 器 络 务 _____
7. 服 代 务 理 _____
8. 密 抗 子 加 量 _____

附加活动: 快速思考

每个类别写出 3 个答案。最先填完列表的人获胜。

1	Mullvad 中的安全功能			
2	可以向 Mullvad 客服提出的问题			
3	设置强密码的方法			
4	你会向其推荐 Mullvad 的人			
5	审计可以检查的内容			
6	以严格隐私法律闻名的国家			
7	你每天在网上做的事			
8	你希望 Mullvad 提供服务器的国家			
9	为增强安全而开启的设置			
10	加密所保护的内容			
11	VPN 泄漏的类型			
12	你在本练习单中学到的安全词汇			
13	公共 Wi-Fi 上的威胁			
14	与 Mullvad 搭配使用的应用			
15	你会安装 Mullvad 的设备			

检查点 8: VPN 与网络案例研究

运用你所学的概念来解决下面的真实情景。

案例研究 1: 集成抗量子能力



情景: 一家金融公司需要保护文件传输，以防范未来的量子解密。

讨论问题: 他们应在 Mullvad 应用中部署什么隧道配置?

案例研究 2: 隐秘调查路由



情景: 一名调查人员想对其网络进行双重路由以掩盖入口点。

讨论问题: 应启用 Mullvad 的哪项功能来实现多服务器路由?

检查点 9: 破解密码

网络工程师保护路由通道和客户端隧道。使用下面的汉字与数字对照表，在空白处写出对应的汉字，解密这条信息。

汉字转数字加密密钥

数=1 或=2 不=3 抗=4 据=5 器=6 络=7 安=8 理=9 协=10

网=11 全=12 用=13 加=14 分=15 账=16 邮=17 议=18 码=19 子=20

箱=21 道=22 代=23 流=24 服=25 密=26 隧=27 量=28 户=29 务=30

16	29	3	13	26	19	2	17	21

解码后的信息:

提示: 每个数字对应下方密钥中的一个汉字。

检查点 10: 基础 VPN 常见问题 (A 部分)

回顾有关虚拟专用网络（VPN）和隧道技术的最常见问题和解答。

Q1: Mullvad 如何保护账户安全?

Mullvad 使用生成的 16 位账户号码，无需密码或电子邮件。 [1]

Q2: Mullvad 优先考虑哪种协议?

Mullvad 优先采用 WireGuard，因为它速度快、简单且采用现代加密技术。 [9]

Q3: Mullvad 的服务器经过审计吗?

是的，第三方安全公司会定期对基础设施和代码进行审计。

Q4: Mullvad 支持 OpenVPN 吗?

不是，Mullvad 已于 2026 年 1 月 15 日移除 OpenVPN；它现在只支持 WireGuard。 [7]

Q5: Mullvad 的断网开关是什么?

这是一条集成的防火墙规则，在 VPN 失效时阻止互联网流量。

检查点 10: 基础 VPN 常见问题 (B 部分)

回顾有关虚拟专用网络（VPN）和隧道技术的最常见问题和解答。

Q6: Mullvad 支持 IPv6 吗?

是的，Mullvad 支持原生 IPv6 路由和泄露防护。

Q7: Mullvad 提供多跳吗?

是的，WireGuard 多跳允许串联多个服务器位置。

Q8: 我可以使用自定义 DNS 解析器吗?

是的，可以在 Mullvad 客户端设置中配置自定义 DNS 地址。

Q9: 如何防止产生日志?

系统配置会禁用所有服务器守护进程的日志记录并清理缓存。

Q10: Mullvad 在哪里注册成立?

Mullvad 在瑞典哥德堡注册成立，受瑞典司法管辖。

检查点 10: 高级 VPN 常见问题 (C 部分)

探索 VPN 隧道协议、移动客户端集成和企业部署的高级技术层面。

Q1: 密钥轮换是如何运作的?

应用会自动轮换 WireGuard 密钥；CLI 默认间隔为 30 天。 [3]

Q2: 什么是抗量子隧道?

它们为 WireGuard 添加 ML-KEM 和 Classic McEliece 密钥交换，以抵御未来的量子攻击。 [2]

Q3: 纯内存节点为什么是安全的?

这些节点不向硬盘写入任何数据，因此即使物理服务器被盗也毫无用处。

Q4: SOCKS5 代理的功能是什么?

它有助于在隧道内路由特定应用的流量，防止泄漏到外部网络。

Q5: Mullvad 能防御 WebRTC 泄漏吗?

是的，该应用会强制 WebRTC 查询通过 VPN 接口，以保护本地 IP。

检查点 10: 高级 VPN 常见问题 (D 部分)

探索 VPN 隧道协议、移动客户端集成和企业部署的高级技术层面。

Q6: Mullvad 如何应对警方突击搜查?

Mullvad 不保存任何用户数据库日志，这意味着无法提取任何用户信息。

Q7: 瑞典司法管辖区有什么风险?

瑞典是 14 眼联盟成员，但 Mullvad 的零日志架构消除了数据风险。

Q8: 客户端应用的审计是开源的吗?

是的，这些应用是开源的（GPL-3），并经 X41 D-Sec 等公司审计。 [6]

Q9: 分应用隧道如何运作?

它使用操作系统路由表，将特定应用排除在 VPN 开销之外。

Q10: Mullvad 如何处理现金付款?

现金连同令牌代码一并邮寄，由人工入账，信封随后被粉碎销毁。

第 11 部分: 10 个现实中的 VPN 事实与洞察

回顾有关 VPN 加密速度、协议审计、移动连接和企业远程办公的真实事实。

1. VPN 洞察

Mullvad 由 Amagicom AB 于 2009 年在瑞典哥德堡创立。

2. VPN 洞察

账号是用于记入和访问账户的唯一标识符。

3. VPN 洞察

用户数据库中不存储姓名、电子邮件、密码或电话号码。

4. VPN 洞察

WireGuard 密钥在客户端设备本地生成，以防止服务器端被攻破。

5. VPN 洞察

Cure53 的 2024 年基础设施审计未发现破坏 VPN 流量匿名性的缺陷。 [5]

6. VPN 洞察

每台 Mullvad WireGuard 服务器都运行一个 SOCKS5 代理，只能在隧道内访问。 [8]

7. VPN 洞察

WireGuard 流量可通过 Shadowsocks、QUIC 或 LWO 进行混淆以穿过防火墙。 [10]

8. VPN 洞察

Mullvad 于 2023 年 9 月完成了向仅内存（RAM-only）VPN 服务器的迁移。 [4]

9. VPN 洞察

ML-KEM 和 Classic McEliece 为 WireGuard 协商一个后量子预共享密钥。 [2]

10. VPN 洞察

现金信封及其中的非现金内容物，会在时长入账后被粉碎销毁。

技术参考资料与来源

本学习指南和互动谜题根据全球技术标准、规范和监管框架编写。

学术与行业参考资料

[1] Mullvad VPN. (n.d.). Why Mullvad VPN?
https://mullvad.net/en/why-mullvad-vpn

[2] Mullvad VPN. (n.d.). Quantum-resistant tunnels with WireGuard.
https://mullvad.net/en/help/quantum-resistant-tunnels-with-wireguard

[3] Mullvad VPN. (n.d.). CLI commands for using WireGuard.
https://mullvad.net/en/help/cli-command-wg

[4] Mullvad VPN. (2023). We have successfully completed our migration to RAM-only VPN infrastructure.
https://mullvad.net/en/blog/we-have-successfully-completed-our-migration-to-ram-only-vpn-infrastructure

[5] Mullvad VPN. (2024). Fourth Infrastructure audit completed by Cure53.
https://mullvad.net/en/blog/fourth-infrastructure-audit-completed-by-cure53

[6] Mullvad VPN. (2024). The report for the 2024 security audit of the app is now available.
https://mullvad.net/en/blog/the-report-for-the-2024-security-audit-of-the-app-is-now-available

[7] Mullvad VPN. (2024). Removing OpenVPN 15th January 2026.
https://mullvad.net/en/blog/removing-openvpn-15th-january-2026

[8] Mullvad VPN. (n.d.). SOCKS5 proxy.
https://mullvad.net/en/help/socks5-proxy

[9] Mullvad VPN. (n.d.). Why WireGuard?
https://mullvad.net/en/help/why-wireguard

[10] Mullvad VPN. (n.d.). Using Mullvad VPN in restrictive locations.
https://mullvad.net/en/help/connecting-to-mullvad-vpn-from-restrictive-locations

[11] National Institute of Standards and Technology. (2024). FIPS 203: Module-Lattice-Based Key-Encapsulation Mechanism Standard.
https://csrc.nist.gov/pubs/fips/203/final

[12] WireGuard. (n.d.). Protocol & Cryptography.
https://www.wireguard.com/protocol/

答案: 检查点 1 – 单项选择

1 **问题 1** 正确答案: B

教学提示

Mullvad 应用默认使用哪种隧道协议？ → WireGuard

2 **问题 2** 正确答案: A

教学提示

点击“生成账户”后，你会得到一个账号；不会要求提供电子邮件或其他个人信息。

3 **问题 3** 正确答案: B

教学提示

Mullvad 的抗量子 WireGuard 隧道使用 ML-KEM 和 Classic McEliece 来协商预共享密钥。

4 **问题 4** 正确答案: C

教学提示

哪种安全机制可阻止 WebRTC 泄露风险？ → 通过 VPN 接口路由 WebRTC

5 **问题 5** 正确答案: B

教学提示

哪项多跳功能通过多个节点路由流量？ → WireGuard Multihop

答案: 检查点 2 – 判断题（正确或错误）

6 问题 6

正确答案: 错误

教学提示

错误: Mullvad 从不要求提供电子邮件；账户仅通过生成的号码来识别。

7 问题 7

正确答案: 正确

教学提示

SOCKS5 代理可以在 Mullvad 隧道内配置。

8 问题 8

正确答案: 错误

教学提示

错误: Mullvad 拥有部分服务器，但也向提供商租用专用服务器。

9 问题 9

正确答案: 正确

教学提示

网络终止开关默认始终处于开启状态。

10 问题 10

正确答案: 正确

教学提示

通过邮寄发送的现金付款完全不可退款。

词汇答案与评分标准

教师评分标准: 每个正确配对得 1 分（共 8 分），每个语境术语得 1 分（共 6 分）。

检查点 4: 答案 – 概念配对

B 1. 网络隧道	D 2. 多跳	G 3. 纯内存	A 4. 服务器网络
H 5. 代理协议	C 6. 代理服务	E 7. 隧道加密	F 8. 抗量子加密

检查点 3: 答案 – 关键术语

1 WireGuard	2 多跳连接	3 仅内存	4 终止开关
5 无日志	6 SOCKS5	7 抗量子	8 域名泄漏

检查点 6 替代活动: 答案 – 词语配对

1 F – 代理服务	2 G – 隧道加密	3 A – 网络隧道	4 C – 分流隧道
5 D – 服务器网络	6 B – 隧道协议	7 H – 抗量子加密	8 E – 代理协议

教师讨论提示

关键术语:
检查学生能否用自己的话解释网络隧道、多跳和纯内存，并为每个术语举例。

案例研究:
请学生用练习单中的事实而不是个人观点来支持自己的建议。

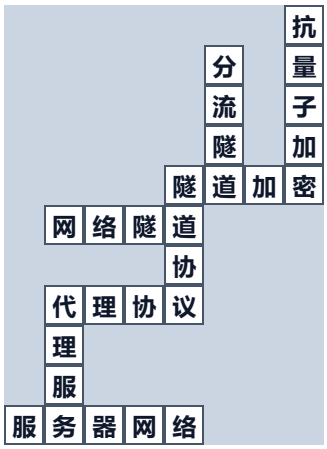
来源评估:
请学生根据练习单的参考资料至少核实一项说法，并讨论数字、价格和规则为什么可能随时间变化。

谜题答案与教师说明

找词答案

全	问	公	安	信	浏	器	隐	览	传	流	管	务	防	攻
风	名	保	击	防	全	输	服	代	安	设	域	险	隐	子
服	道	务	安	证	隐	接	理	认	理	户	身	用	击	址
服	隧	数	备	量	络	保	地	共	访	服	接	量	份	备
道	流	安	统	址	服	务	址	录	墙	抗	务	击	分	息
击	分	防	密	设	务	接	隧	息	证	软	火	击	录	系
份	加	公	管	理	器	器	协	道	问	数	网	全	加	险
分	协	址	流	名	网	录	输	域	协	服	统	墙	地	服
议	接	证	认	名	络	系	攻	护	墙	议	墙	统	件	备
协	输	传	保	据	管	系	份	连	设	数	道	服	管	抗
理	抗	量	子	加	密	人	加	量	浏	信	域	隐	子	隧
代	码	认	服	网	软	记	攻	据	公	全	网	子	道	身
服	名	络	务	络	份	务	户	隐	接	码	件	加	统	火
器	接	设	量	隧	管	户	软	隧	用	络	密	络	软	险
认	攻	输	分	道	系	址	设	输	备	密	认	代	数	信

填字游戏答案



填字游戏答案教师指南

横向

3 横向: 隧道加密 对穿过隧道的数据进行加密保护 (4 字)

4 横向: 网络隧道 在公共网络中为数据开辟的一条受保护的传输通路 (4 字)

5 横向: 代理协议 用于隔离客户端应用的内部代理规范 (4 字)

6 横向: 服务器网络 分布在多地、协同转发用户流量的一组服务器 (5 字)

纵向

1 纵向: 抗量子加密 旨在抵御量子攻击的加密机制 (5 字)

2 纵向: 分流隧道 让部分应用走加密隧道、其余应用直接联网的路由方式 (4 字)

3 纵向: 隧道协议 轻量级、高性能的安全隧道封装规范 (4 字)

5 纵向: 代理服务 替用户转发请求、隐藏其真实位置的中转服务 (4 字)

乱序单词与密码答案

词汇还原练习和秘密密码挑战的评分答案。

汉字重组答案

1. 隧 网 道 络 — **网络隧道**
2. 分 隧 道 流 — **分流隧道**
3. 议 代 协 理 — **代理协议**
4. 密 加 隧 道 — **隧道加密**
5. 议 隧 协 道 — **隧道协议**
6. 网 服 器 络 务 — **服务器网络**
7. 服 代 务 理 — **代理服务**
8. 密 抗 子 加 量 — **抗量子加密**

秘密密码挑战答案

“账户不用密码或邮箱”

案例研究答案

A 案例研究 1: 集成抗量子能力 教师解答

评分指南

学生的回答应涵盖以下要点:

- 情景分析: 一家金融公司需要保护文件传输，以抵御未来的量子解密。
- 建议策略与方案: 使用后量子预共享密钥部署抗量子 WireGuard 隧道。

B 案例研究 2: 隐秘调查路由 教师解答

评分指南

学生的回答应涵盖以下要点:

- 情景分析: 一名调查人员想对网络进行双重路由，以隐藏自己的接入点。
- 建议策略与方案: 启用 Mullvad 的 WireGuard 多跳功能，以级联入口和出口节点。