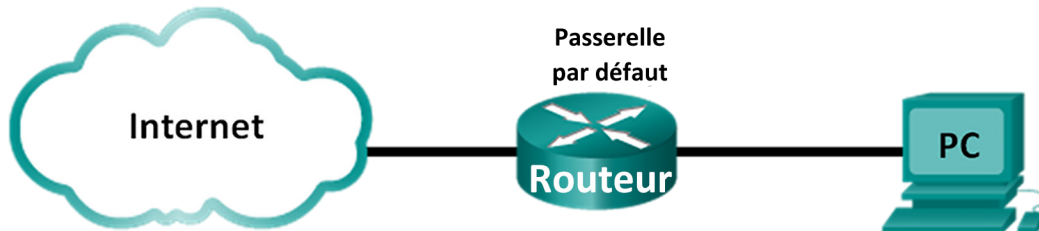


Travaux pratiques – Utiliser Wireshark pour examiner une capture DNS UDP

Topologie



Objectifs

Partie 1 : Enregistrer les informations de configuration IP d'un ordinateur

Partie 2 : Utiliser Wireshark pour capturer les requêtes et les réponses DNS

Partie 3 : Analyser les paquets DNS ou UDP capturés

Contexte/scénario

Si vous avez déjà utilisé Internet, vous avez utilisé le système de noms de domaine (DNS). DNS est un réseau distribué de serveurs qui traduit des noms de domaine faciles à utiliser comme www.google.com en adresse IP. Lorsque vous tapez l'adresse URL d'un site web dans votre navigateur, votre ordinateur envoie une requête DNS à l'adresse IP du serveur DNS. La requête de votre ordinateur au serveur DNS et la réponse du serveur DNS utilisent le protocole UDP (User Datagram Protocol) comme protocole de couche transport. À la différence du protocole TCP, le protocole UDP est sans connexion et ne nécessite aucune configuration de session. Les requêtes et les réponses DNS sont très petites et ne génèrent pas de surcharge comme le protocole TCP.

Dans le cadre de ces travaux pratiques, vous communiquerez avec un serveur DNS en envoyant une requête DNS à l'aide du protocole de transport UDP. Vous utiliserez Wireshark pour examiner les échanges de requêtes et de réponses DNS avec le même serveur.

Remarque : ces travaux pratiques ne peuvent pas être effectués avec Netlab. Ces travaux pratiques supposent que vous avez accès à Internet.

Ressources requises

1 ordinateur (Windows 7, 8 ou 10, équipé d'un accès à Internet, d'un accès aux invites de commandes et de Wireshark)

Partie 1 : Enregistrer les informations de configuration IP d'un ordinateur

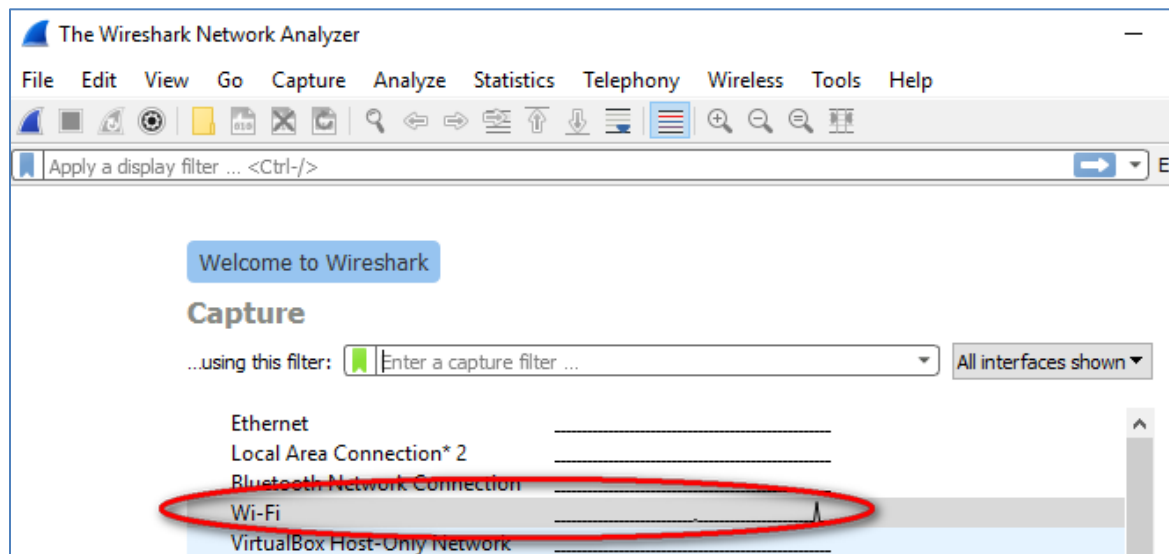
Dans la première partie, vous utiliserez la commande **ipconfig /all** sur votre ordinateur local pour trouver et enregistrer les adresses MAC et IP de la carte d'interface de votre ordinateur, l'adresse IP de la passerelle par défaut spécifiée et l'adresse IP du serveur DNS spécifiée pour l'ordinateur. Enregistrez ces informations dans la table fournie. Elles seront utilisées dans les sections suivantes de ces travaux pratiques avec l'analyse des paquets.

Adresse IP	
Adresse MAC	
Adresse IP de la passerelle par défaut	
Adresse IP du serveur DNS	

Partie 2 : Utiliser Wireshark pour capturer les requêtes et les réponses DNS

Dans la deuxième partie, vous installerez Wireshark pour capturer les paquets de requête et de réponse DNS afin d'illustrer l'utilisation du protocole de transport UDP lors de la communication avec un serveur DNS.

- Cliquez sur le bouton **Démarrer** de Windows et accédez au programme Wireshark.
- Sélectionnez une interface pour Wireshark afin de capturer des paquets. Sélectionnez (mettez en surbrillance) l'interface de capture active.



- Après avoir sélectionné l'interface souhaitée, cliquez sur **Start** (Démarrer) pour capturer les paquets.
- Ouvrez un navigateur web et tapez **www.google.com**. Appuyez sur **Entrée** pour continuer.
- Cliquez sur **Stop** pour arrêter la capture Wireshark lorsque la page d'accueil de Google s'affiche.

Partie 3 : Analyser les paquets DNS ou UDP capturés

Dans la troisième partie, vous examinerez les paquets UDP qui ont été générés lors de la communication à un serveur DNS des adresses IP pour **www.google.com**.

Étape 1 : Filtrez les paquets DNS.

- Dans la fenêtre principale de Wireshark, tapez **dns** dans la zone de saisie de la barre d'outils **Filter** et appuyez sur **Entrée**.

Remarque : si aucun résultat ne s'affiche après l'application du filtre DNS, fermez le navigateur web. Dans la fenêtre d'invite de commande, tapez **ipconfig /flushdns** afin de supprimer tous les résultats DNS précédents. Redémarrez la capture Wireshark et répétez les instructions des sections b à e de la deuxième partie. Si cela ne résout pas le problème, dans la fenêtre d'invite de commande, tapez **nslookup www.google.com** au lieu d'utiliser le navigateur web.

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
15	5.469511	192.168.1.146	192.168.1.1	DNS	74	Standard query 0x484f A www.google.com
16	5.485931	192.168.1.1	192.168.1.146	DNS	90	Standard query response 0x484f A www.google.com A 172...
18	5.487144	192.168.1.146	192.168.1.1	DNS	74	Standard query 0x083a A www.google.com
19	5.489012	192.168.1.1	192.168.1.146	DNS	90	Standard query response 0x083a A www.google.com A 172...

> Frame 15: 74 bytes on wire (592 bits), 74 bytes captured (592 bits) on interface 0						
> Ethernet II, Src: IntelCor_1c:50:44 (00:24:d7:1c:50:44), Dst: BelkinIn_9f:6b:8c (14:91:82:9f:6b:8c)						
> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.146, Dst: 192.168.1.1						
> User Datagram Protocol, Src Port: 62921, Dst Port: 53						
> Domain Name System (query)						


0000	14 91 82 9f 6b 8c 00 24 d7 1c 50 44 08 00 45 00k..\$. .PD..E.
0010	00 3c 79 74 00 00 00 11 3d 59 c0 a8 01 92 c0 a8	.<yt.... =Y.....
0020	01 01 f5 c9 00 35 00 28 ae c4 48 4f 01 00 00 015.(..HO....
0030	00 00 00 00 00 00 03 77 77 77 06 67 6f 6f 67 6cw ww.googl
0040	65 03 63 6f 6d 00 00 01 00 01	e.com... ..

- Dans le volet de la liste des paquets (section supérieure) de la fenêtre principale, localisez le paquet qui inclut **Standard query** et **A www.google.com**. Voir la trame 15 en guise d'exemple.

Étape 2 : Examinez un segment UDP au moyen d'une requête DNS.

Examinez le segment UDP à l'aide d'une requête DNS pour **www.google.com** telle que capturée par Wireshark. Dans cet exemple, la trame 15 de capture Wireshark dans le volet de la liste des paquets est sélectionnée pour l'analyse. Les protocoles dans cette requête apparaissent dans le volet de détails des paquets (section centrale) de la fenêtre principale. Les entrées de protocole sont mises en surbrillance en gris.

File Edit View Go Capture Analyze Statistics Telephony Wireless Tools Help



dns

Expression...

No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
15	5.469511	192.168.1.146	192.168.1.1	DNS	74	Standard query 0x484f A www.google.com
16	5.485931	192.168.1.1	192.168.1.146	DNS	90	Standard query response 0x484f A www.google.com A 172...
18	5.487144	192.168.1.146	192.168.1.1	DNS	74	Standard query 0x083a A www.google.com
19	5.489012	192.168.1.1	192.168.1.146	DNS	90	Standard query response 0x083a A www.google.com A 172...

> Frame 15: 74 bytes on wire (592 bits), 74 bytes captured (592 bits) on interface 0

> Ethernet II, Src: IntelCor_1c:50:44 (00:24:d7:1c:50:44), Dst: BelkinIn_9f:6b:8c (14:91:82:9f:6b:8c)

> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.146, Dst: 192.168.1.1

> User Datagram Protocol, Src Port: 62921, Dst Port: 53

Source Port: 62921

Destination Port: 53

Length: 40

Checksum: 0xaec4 [unverified]

[Checksum Status: Unverified]

[Stream index: 2]

> Domain Name System (query)

- Dans le volet de détails des paquets, la trame 15 possède 74 octets de données sur le câble comme indiqué à la première ligne. C'est le nombre d'octets nécessaires pour envoyer une requête DNS à un serveur de noms demandant les adresses IP de **www.google.com**.

- b. La ligne Ethernet II affiche les adresses MAC source et de destination. L'adresse MAC provient de votre PC local, car c'est lui qui a émis la requête DNS. L'adresse MAC de destination provient de la passerelle par défaut, car c'est le dernier arrêt avant la sortie de cette requête du réseau local.

L'adresse MAC source est-elle identique à celle enregistrée dans la première partie pour le PC local ?

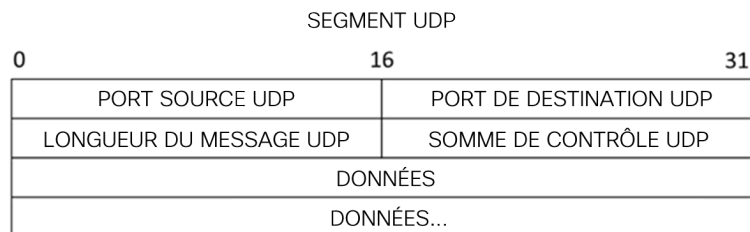
- c. Sur la ligne Internet Protocol Version 4, la capture Wireshark de paquets IP indique que l'adresse IP source de cette requête DNS est 192.168.1.146 et l'adresse IP de destination est 192.168.1.1. Dans cet exemple, l'adresse de destination est la passerelle par défaut. Le routeur est la passerelle par défaut sur ce réseau.

Pouvez-vous identifier les adresses IP et MAC des périphériques source et de destination ?

Appareil	Adresse IP	Adresse MAC
PC local		
Passerelle par défaut		

L'en-tête et le paquet IP encapsulent le segment UDP. Le segment UDP contient la requête DNS comme données.

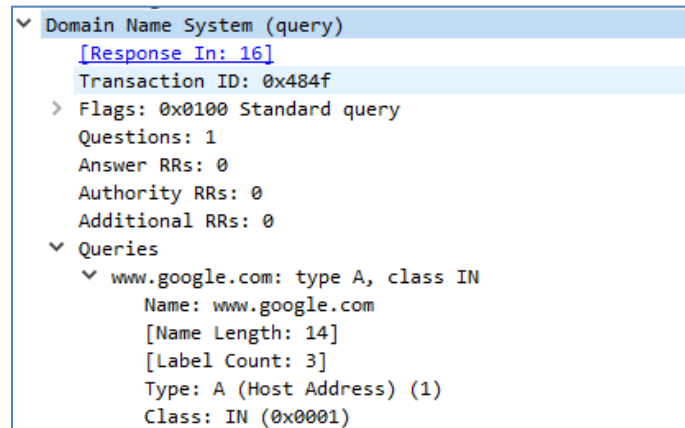
- d. Un en-tête UDP comporte uniquement quatre champs : source port (port source), destination port (port de destination), length (longueur) et checksum (somme de contrôle). Chaque champ de l'en-tête UDP ne dispose que de 16 bits comme indiqué ci-dessous.



Développez le protocole UDP (User Datagram Protocol) dans le volet de détails des paquets en cliquant sur le signe plus (+). Notez qu'il n'existe que quatre champs. Le numéro du port source dans cet exemple est 60868. Le port source a été généré aléatoirement par le PC local parmi les numéros de port qui ne sont pas réservés. Le port de destination est le 53. Le port 53 est un port réservé destiné à une utilisation avec DNS. Les serveurs DNS écoutent sur le port 53 les requêtes DNS provenant des clients.

```
▼ User Datagram Protocol, Src Port: 62921, Dst Port: 53
  Source Port: 62921
  Destination Port: 53
  Length: 40
  Checksum: 0xae4 [unverified]
  [Checksum Status: Unverified]
  [Stream index: 2]
```

Dans cet exemple, la longueur du segment UDP est de 40 octets. Sur 40 octets, 8 sont utilisés pour l'en-tête. Les 32 autres octets sont utilisés par les données de requête DNS. Les 32 octets de données de requête DNS sont mis en surbrillance dans l'illustration suivante du volet d'octets des paquets (section inférieure) de la fenêtre principale de Wireshark.



La somme de contrôle permet de déterminer l'intégrité du paquet une fois qu'il a transité par Internet.

L'en-tête UDP surcharge peu le réseau parce que le protocole UDP n'a pas de champs associés à l'échange en trois étapes du protocole TCP. Tous les problèmes de fiabilité liés au transfert des données doivent être gérés par la couche application.

Notez les résultats de Wireshark dans le tableau ci-dessous :

Taille de trame	
Adresse MAC source	
Adresse MAC de destination	
Adresse IP source	
Adresse IP de destination	
Port source	
Port de destination	

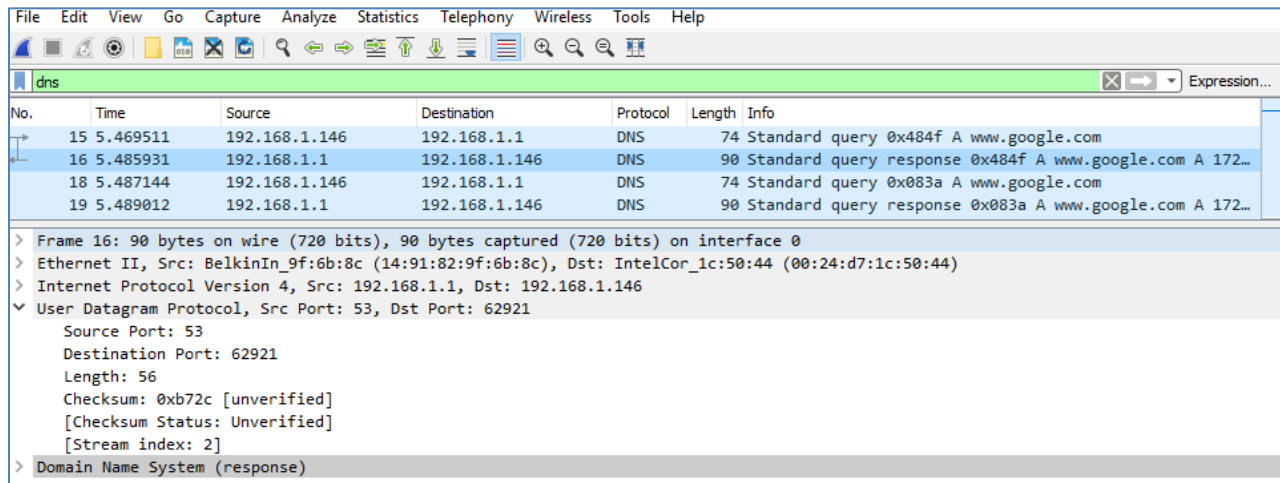
L'adresse IP source est-elle identique à l'adresse IP du PC local enregistrée dans la première partie ?

L'adresse IP de destination est-elle identique à la passerelle par défaut notée dans la première partie ?

Étape 3 : Examinez le protocole UDP au moyen des réponses DNS.

Dans cette étape, vous examinerez le paquet de réponse DNS et vérifierez que le paquet de réponse DNS utilise aussi le protocole UDP.

- a. Dans cet exemple, la trame 16 est le paquet de réponse DNS correspondant. Notez que le nombre d'octets sur le câble est égal à 90. Il s'agit d'un paquet plus gros par rapport au paquet de requête DNS.



No.	Time	Source	Destination	Protocol	Length	Info
15	5.469511	192.168.1.146	192.168.1.1	DNS	74	Standard query 0x484f A www.google.com
16	5.485931	192.168.1.1	192.168.1.146	DNS	90	Standard query response 0x484f A www.google.com A 172...
18	5.487144	192.168.1.146	192.168.1.1	DNS	74	Standard query 0x083a A www.google.com
19	5.489012	192.168.1.1	192.168.1.146	DNS	90	Standard query response 0x083a A www.google.com A 172...

> Frame 16: 90 bytes on wire (720 bits), 90 bytes captured (720 bits) on interface 0

> Ethernet II, Src: BelkinIn_9f:6b:8c (14:91:82:9f:6b:8c), Dst: IntelCor_1c:50:44 (00:24:d7:1c:50:44)

> Internet Protocol Version 4, Src: 192.168.1.1, Dst: 192.168.1.146

> User Datagram Protocol, Src Port: 53, Dst Port: 62921

Source Port: 53

Destination Port: 62921

Length: 56

Checksum: 0xb72c [unverified]

[Checksum Status: Unverified]

[Stream index: 2]

> Domain Name System (response)

- b. Dans la trame Ethernet II pour la réponse DNS, de quel périphérique provient l'adresse MAC source et à quel périphérique correspond l'adresse MAC de destination ?

- c. Notez les adresses IP source et de destination du paquet IP. Quelle est l'adresse IP de destination ? Quelle est l'adresse IP source ?

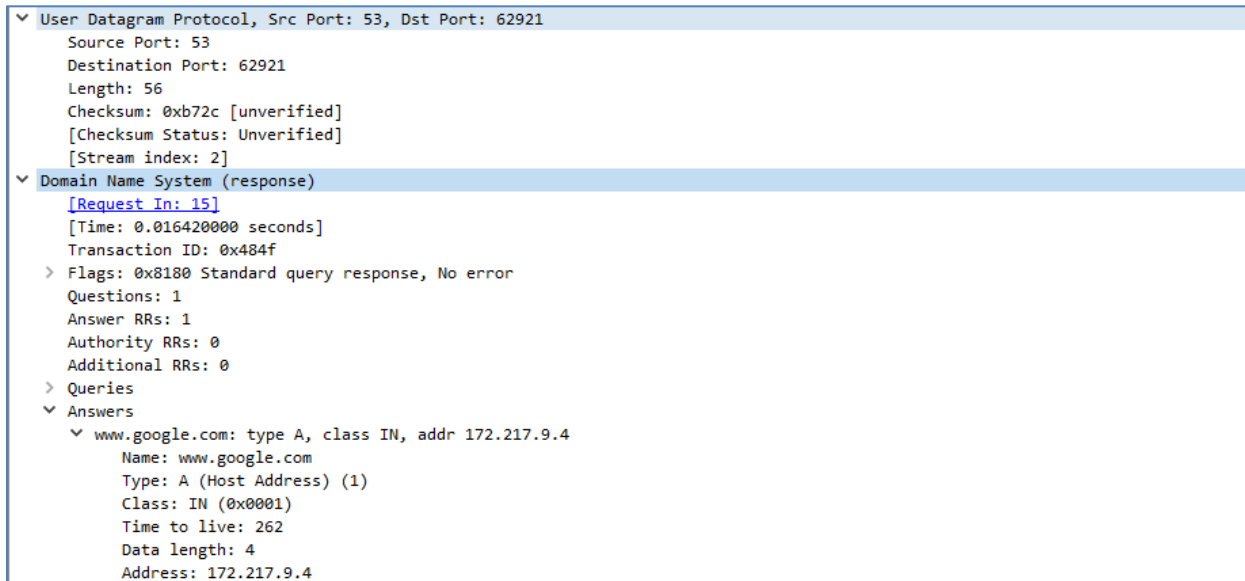
Adresse IP de destination : _____ Adresse IP source : _____

Qu'est-il arrivé aux rôles de la source et de la destination pour l'hôte local et la passerelle par défaut ?

- d. Dans le segment UDP, le rôle des numéros de port a également été inversé. Le numéro du port de destination est 62921. Le numéro de port 62921 est le même port que celui qui a été généré par le PC local lorsque la requête DNS a été envoyée au serveur DNS. Votre PC local attend une réponse DNS sur ce port.

Le numéro du port source est 53. Le serveur DNS écoute une requête DNS sur le port 53, puis envoie une réponse DNS avec le numéro de port source 53 à l'émetteur de la requête DNS.

Lorsque la réponse DNS est développée, examinez les adresses IP résolues pour `www.google.com` dans la section **Answers** (Réponses).



Remarques générales

Quels sont les avantages du protocole UDP par rapport au protocole TCP comme protocole de transport sur un serveur DNS ?
