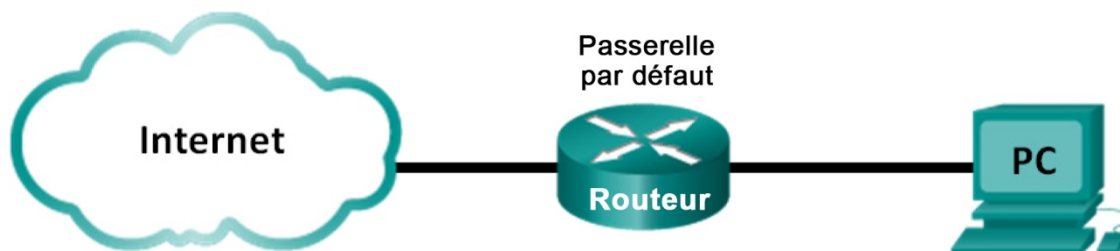


Travaux pratiques - Identification des adresses IPv6

Topologie



Objectifs

Partie 1 : identifier les différents types d'adresses IPv6

Partie 2 : examiner une adresse et une interface réseau IPv6 d'hôte

Partie 3 : s'entraîner à abrégé les adresses IPv6

Contexte/scénario

Avec la pénurie d'espaces d'adressage réseau de la version 4 du protocole IP (IPv4), l'adoption du protocole IPv6 et la transition opérée vers cette version, les professionnels des réseaux doivent comprendre le fonctionnement à la fois du réseau IPv4 et du réseau IPv6. De nombreux périphériques et applications prennent déjà en charge le protocole IPv6. Cela inclut une prise en charge complète des périphériques Cisco IOS (Internetwork Operating System) et du système d'exploitation des postes de travail/serveurs, tels que ceux figurant dans Windows et Linux.

Ces travaux pratiques mettent l'accent sur les adresses IPv6 et leurs composants. Dans la première partie, vous identifierez les types d'adresses IPv6, et dans la deuxième partie, vous afficherez les paramètres IPv6 sur un PC. Dans la troisième partie, vous vous entraînerez à abrégé les adresses IPv6.

Ressources requises

- 1 ordinateur (Windows 7 ou 8 équipé d'un accès à Internet)

Partie 1: Identifier les différents types d'adresses IPv6

Dans la première partie, vous passerez en revue les caractéristiques des adresses IPv6 pour identifier les différents types d'adresses IPv6.

Étape 1: Passez en revue les différents types d'adresses IPv6.

Une adresse IPv6 se compose de 128 bits. Elle se présente le plus souvent sous la forme de 32 caractères hexadécimaux. Chaque caractère hexadécimal est l'équivalent de 4 bits ($4 \times 32 = 128$). Voici une adresse d'hôte IPv6 non abrégée :

2001:0DB8:0001:0000:0000:0000:0000:0001

Un hextet est la version IPv6 hexadécimale d'un octet IPv4. Une adresse IPv4 fait 4 octets de long et est séparée par des points. Une adresse IPv6 fait 8 hextets de long et est séparée par les signes deux points (:).

Une adresse IPv4 fait 4 octets et est généralement écrite ou affichée en notation décimale.

255.255.255.255

Une adresse IPv6 fait 8 hextets et est généralement écrite ou affichée en notation hexadécimale.

FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF

Dans une adresse IPv4, chaque octet comporte 8 chiffres binaires (bits). Quatre octets correspondent à une adresse IPv4 32 bits.

11111111 = 255

11111111.11111111.11111111.11111111 = 255.255.255.255

Dans une adresse IPv6, chaque hextet fait 16 bits de long. Huit hextets correspondent à une adresse IPv6 de 128 bits.

1111111111111111 = FFFF

1111111111111111.1111111111111111.1111111111111111.1111111111111111.

1111111111111111.1111111111111111.1111111111111111.1111111111111111 =

FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF:FFFF

Si nous lisons une adresse IPv6 à partir de la gauche, le premier hextet (à l'extrême gauche) identifie le type d'adresse IPv6. Par exemple, si l'adresse IPv6 contient tous les zéros dans l'hextet à l'extrême gauche, l'adresse est probablement une adresse de bouclage.

0000:0000:0000:0000:0000:0000:0000:0001 = adresse de bouclage

::1 = adresse de bouclage abrégée

Autre exemple : si l'adresse IPv6 contient FE80 dans le premier hextet, l'adresse est une adresse link-local.

FE80:0000:0000:0000:C5B7:CB51:3C00:D6CE = adresse link-local

FE80::C5B7:CB51:3C00:D6CE = adresse link-local abrégée

Examinez le tableau ci-dessous pour vous aider à identifier les différents types d'adresses IPv6 à l'aide des numéros du premier hextet.

Premier hextet (à l'extrême gauche)	Type d'adresse IPv6
0000 à 00FF	Adresse de bouclage, n'importe quelle adresse, adresse non spécifiée ou adresse compatible IPv4
2000 à 3FFF	Adresse de diffusion globale (adresse routable dans une plage d'adresses actuellement distribuée par l'IANA [Internet Assigned Numbers Authority])
FE80 à FEBF	Link-local (adresse de monodiffusion qui identifie l'ordinateur hôte sur le réseau local)
FC00 à FCFF	Adresse locale unique (adresse de monodiffusion qui peut être attribuée à un hôte pour l'identifier comme faisant partie d'un sous-réseau spécifique du réseau local)
FF00 à FFFF	Adresse de multidiffusion

Il existe d'autres types d'adresse IPv6 qui ne sont pas encore très répandus, ou qui sont déjà obsolètes et ne sont plus pris en charge. Par exemple, l'**adresse anycast** est nouvelle pour IPv6 et peut être utilisée par des routeurs pour faciliter le partage de charge et offrir la possibilité de choisir un autre chemin si un routeur devient indisponible. Seuls les routeurs doivent répondre à une adresse anycast. En revanche, les **adresses site-local** sont devenues obsolètes et ont été remplacées par des adresses locales uniques. Les adresses site-local étaient identifiées par la séquence FEC0 dans l'hextet initial.

Dans les réseaux IPv6, il n'y a aucune adresse réseau (câble) ni adresse de diffusion comme dans les réseaux IPv4.

Étape 2: Faites correspondre l'adresse IPv6 à son type.

Associez les adresses IPv6 au type d'adresse qui leur est associé. Notez que les adresses ont été comprimées sous la forme de leur notation abrégée et que le numéro de préfixe réseau à barre oblique n'apparaît pas. Certains éléments de réponse doivent être utilisés plusieurs fois.

Adresse IPv6	Réponse
2001:0DB8:1:ACAD::FE55:6789:B210	1. ____
::1	2. ____
FC00:22:A:2::CD4:23E4:76FA	3. ____
2033:DB8:1:1:22:A33D:259A:21FE	4. ____
FE80::3201:CC01:65B1	5. ____
FF00::	6. ____
FF00::DB7:4322:A231:67C	7. ____
FF02::2	8. ____

Éléments de réponse

- a. Adresse de bouclage
- b. Adresse de diffusion globale
- c. Adresse link-local
- d. Adresse locale unique
- e. Adresse de multidiffusion

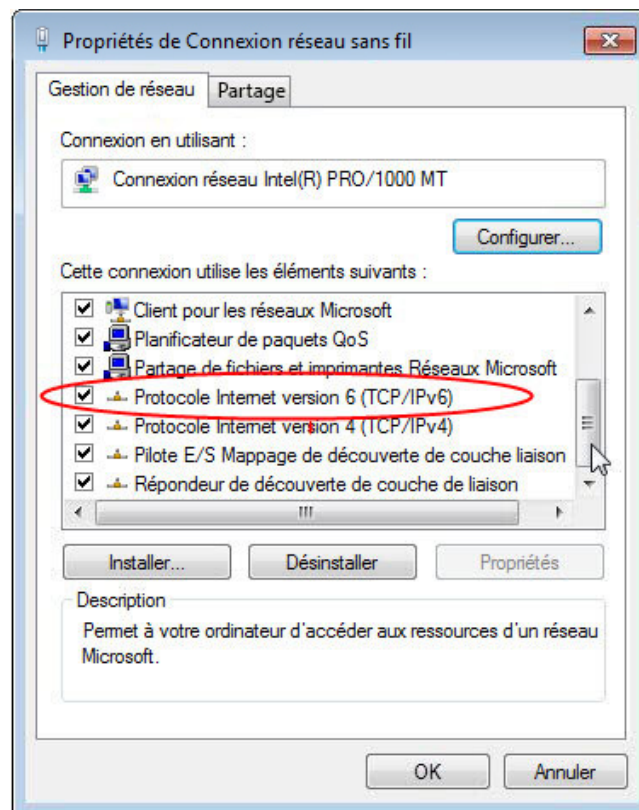
Partie 2: Examiner une adresse et une interface réseau IPv6 hôte

Dans la deuxième partie, vous vérifierez les paramètres réseau IPv6 de votre ordinateur pour identifier l'adresse IPv6 de votre interface réseau.

Étape 1: Vérifiez les paramètres d'adresse réseau IPv6 de votre ordinateur.

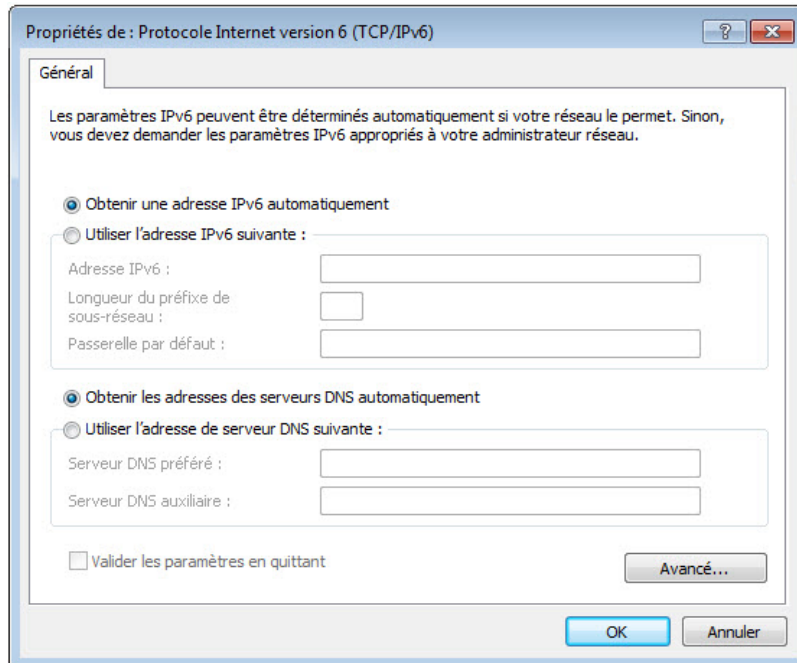
- a. Vérifiez que le protocole IPv6 est installé et actif sur PC-A (vérifiez les paramètres de votre connexion locale).
- b. Cliquez sur le bouton **Démarrer** de Windows, puis dans le **Panneau de configuration**, passez de **Afficher par : Catégorie** à **Afficher par : Petites icônes**.
- c. Cliquez sur l'icône **Centre Réseau et partage**.
- d. Sur le côté gauche de la fenêtre, cliquez sur **Modifier les paramètres de la carte**. Vous devriez maintenant voir les icônes symbolisant vos cartes réseau installées. Cliquez avec le bouton droit de la souris sur votre interface réseau active (il peut s'agir d'une **Connexion au réseau local** ou d'une **Connexion au réseau sans fil**), puis cliquez sur **Propriétés**.

- e. Vous devriez maintenant voir votre fenêtre des propriétés de la connexion réseau. Parcourez la liste des éléments pour déterminer si IPv6 est présent, ce qui indique qu'il est installé, et s'il est également coché, ce qui indique qu'il est actif.



- f. Sélectionnez l'élément **Protocole Internet version 6 (TCP/IPv6)** et cliquez sur **Propriétés**. Vous devriez voir les paramètres IPv6 de votre interface réseau. Votre fenêtre des propriétés IPv6 est probablement définie sur **Obtenir une adresse IPv6 automatiquement**. Cela ne signifie pas que le protocole IPv6 repose sur le protocole DHCP (Dynamic Host Configuration Protocol). Au lieu d'utiliser le protocole DHCP, le protocole IPv6 recherche sur le routeur local des informations réseau IPv6, puis configure automatiquement ses propres adresses IPv6. Pour configurer manuellement IPv6, vous devez fournir l'adresse IPv6, la longueur du préfixe de sous-réseau et la passerelle par défaut.

Remarque : le routeur local peut transférer les requêtes d'hôtes visant à obtenir des informations IPv6, notamment les informations du système de noms de domaine (DNS), à un serveur DHCPv6 du réseau.



- g. Après avoir vérifié que le protocole IPv6 est installé et actif sur votre ordinateur, vérifiez vos informations d'adresse IPv6. Pour ce faire, cliquez sur le bouton **Démarrer**, tapez **cmd** dans la zone *Recherche des programmes et des fichiers*, puis appuyez sur Entrée. Cette série d'actions ouvre une fenêtre d'invite de commandes Windows.

- h. Tapez **ipconfig /all** et appuyez sur Entrée. Le résultat doit être similaire à celui-ci :

```
C:\Users\user> ipconfig /all
```

```
Windows IP Configuration
```

```
<résultat omis>
```

```
Wireless LAN adapter Wireless Network Connection:
```

```
Connection-specific DNS Suffix . : 
Description . . . . . : Intel(R) Centrino(R) Advanced-N 6200 AGN
Physical Address. . . . . : 02-37-10-41-FB-48
DHCP Enabled. . . . . : Yes
Autoconfiguration Enabled . . . . : Yes
Link-local IPv6 Address . . . . . : fe80::8d4f:4f4d:3237:95e2%14 (Preferred)
IPv4 Address. . . . . : 192.168.2.106(Preferred)
Subnet Mask . . . . . : 255.255.255.0
Lease Obtained. . . . . : Sunday, January 06, 2013 9:47:36 AM
Lease Expires . . . . . : Monday, January 07, 2013 9:47:38 AM
Default Gateway . . . . . : 192.168.2.1
DHCP Server . . . . . : 192.168.2.1
DHCPv6 IAID . . . . . : 335554320
DHCPv6 Client DUID. . . . . : 00-01-00-01-14-57-84-B1-1C-C1-DE-91-C3-5D
```

```
DNS Servers . . . . . : 192.168.1.1
                        8.8.4.4
```

<résultat omis>

- i. Vous pouvez voir dans le résultat que l'ordinateur client dispose d'une adresse link-local IPv6 avec un ID d'interface généré de façon aléatoire. Qu'est-ce que cela dit du réseau en ce qui concerne l'adresse de diffusion globale IPv6, l'adresse locale unique IPv6 ou l'adresse de passerelle IPv6 ?

- j. Quel type d'adresses IPv6 avez-vous trouvées avec la commande **ipconfig /all** ?

Partie 3: S'entraîner à abrégier les adresses IPv6

Dans la troisième partie, vous étudierez et passerez en revue les règles d'abréviation des adresses IPv6 afin de les compresser et décompresser correctement.

Étape 1: Étudiez et passez en revue les règles d'abréviation des adresses IPv6.

Règle 1 : dans une adresse IPv6, une chaîne de quatre zéros (0) dans un hextet peut être abrégée sous la forme d'un zéro unique.

2001:0404:0001:1000:**0000:0000**:0EF0:BC00

2001:0404:0001:1000:**0:0**:0EF0:BC00 (abréviation avec des zéros uniques)

Règle 2 : dans une adresse IPv6, les zéros de début de chaque hextet peuvent être omis, mais pas les zéros de fin.

2001:**0404:0001**:1000:0000:0000:**0EF0**:BC00

2001:404:1:1000:0:0:EF0:BC00 (abréviation avec omission des zéros de début)

Règle 3 : dans une adresse IPv6, une chaîne continue simple de quatre zéros ou plus peut être abrégée sous forme de deux fois deux points (::). L'abréviation par deux points peut être utilisée une seule fois dans une adresse IP.

2001:0404:0001:1000:**0000:0000**:0EF0:BC00

2001:404:1:1000::**EF0**:BC00 (abréviation avec omission des zéros de début et remplacement de la suite de zéros par deux fois deux points)

L'image ci-dessous illustre ces règles d'abréviation des adresses IPv6 :

```
FF01:0000:0000:0000:0000:0000:1
= FF01:0:0:0:0:0:1
= FF01::1
```

```
E3D7:0000:0000:0000:51F4:00C8:C0A8:6420
= E3D7::51F4:C8:C0A8:6420
```

```
3FFE:0501:0008:0000:0260:97FF:FE40:EFAB
= 3FFE:501:8:0:260:97FF:FE40:EFAB
= 3FFE:501:8::260:97FF:FE40:EFAB
```

Étape 2: Entraînez-vous à compresser et décompresser des adresses IPv6.

En utilisant les règles d'abréviation des adresses IPv6, compressez ou décompressez les adresses suivantes :

1) 2002:0EC0:0200:0001:0000:04EB:44CE:08A2

2) FE80:0000:0000:0001:0000:60BB:008E:7402

3) FE80::7042:B3D7:3DEC:84B8

4) FF00::

5) 2001:0030:0001:ACAD:0000:330E:10C2:32BF

Remarques générales

1. Selon vous, comment devrez-vous prendre en charge le protocole IPv6 à l'avenir ?

2. Pensez-vous que les réseaux IPv4 continueront d'exister, ou est-ce que tout le monde finira par passer à la norme IPv6 ? Combien de temps pensez-vous que cela prendra ?
