

Groupe de travail Réseau
Request for Comments : 5384
 Catégorie : Sur la voie de la normalisation
 Traduction Claude Brière de L'Isle

A. Boers, Cisco Systems, Inc.
 I. Wijnands, Cisco Systems, Inc.
 E. Rosen, Cisco Systems, Inc.
 novembre 2008

Format de l'attribut Join dans la diffusion groupée indépendante du protocole (PIM)

Statut du présent mémoire

Le présent document spécifie un protocole de l'Internet sur la voie de la normalisation pour la communauté de l'Internet, et appelle à des discussions et suggestions pour son amélioration. Prière de se référer à l'édition en cours des "Protocoles officiels de l'Internet" (STD 1) pour voir l'état de normalisation et le statut de ce protocole. La distribution du présent mémoire n'est soumise à aucune restriction.

Notice de droits de reproduction

Copyright (c) 2008 IETF Trust et les personnes identifiées comme auteurs du document. Tous droits réservés.

Le présent document est soumis au BCP 78 et aux dispositions légales de l'IETF Trust qui se rapportent aux documents de l'IETF (<http://trustee.ietf.org/license-info>) en vigueur à la date de publication de ce document. Prière de revoir ces documents avec attention, car ils décrivent vos droits et obligations par rapport à ce document. Les composants de code extraits du présent document doivent inclure le texte de licence simplifié de BSD comme décrit au paragraphe 4.e des dispositions légales du Trust et sont fournis sans garantie comme décrit dans la licence de BSD simplifiée.

Résumé

Un message Join de la "diffusion groupée indépendante du protocole – mode épars" envoyé par un nœud donné identifie une ou plusieurs arborescences de distribution en diffusion groupée que ce nœud souhaite rejoindre. Chaque arborescence est identifiée par la combinaison d'une adresse de groupe de diffusion groupée et d'une adresse de source (où l'adresse de source peut être un "caractère générique"). Dans certaines conditions il peut être utile, quand on se joint à une arborescence, de spécifier des informations supplémentaires relatives à la construction de l'arborescence. Cependant, il n'y a actuellement pas de moyen de le faire. Le présent document décrit une modification au message Join qui permet à un nœud d'associer des attributs à une arborescence particulière. Les attributs sont codés en format de Type-Longueur-Valeur.

Table des matières

1. Introduction.....	2
2. Spécification des exigences.....	2
3. Utilisation des attributs Join.....	2
3.1 Envoi des attributs Join.....	2
3.2 Option attribut Join dans le Hello PIM.....	3
3.3 Réception des attributs Join.....	3
3.3.1 Considérations générales.....	3
3.3.2 Attributs transitifs et non transitifs.....	3
3.3.3 Conflit d'attributs.....	3
3.3.4 Changement d'attribut.....	4
3.4 Format de paquet d'attribut PIM.....	4
3.4.1 Format de paquet PIM Join.....	4
3.4.2 Option Hello d'attribut PIM Join.....	5
4. Considérations relatives à l'IANA.....	5
5. Considérations sur la sécurité.....	5
6. Remerciements.....	6
7. Références normatives.....	6
8. Références pour information.....	6
Adresse des auteurs.....	6

1. Introduction

Dans le protocole connu sous le nom de "Diffusion groupée indépendante du protocole – mode épars" [RFC4601] (qu'on appellera ici "PIM") un message Join envoyé par un certain nœud peut identifier une ou plusieurs arborescences de distribution de diffusion groupée auxquelles ce nœud souhaite se joindre. Chaque arborescence est identifiée par la combinaison d'une adresse de groupe de diffusion groupée et d'une adresse de source (où l'adresse de source est éventuellement un "caractère générique"). Dans certaines conditions il peut être utile, quand on se joint à une arborescence, de spécifier des informations supplémentaires relatives à la construction de l'arborescence. Cependant, il n'y a actuellement pas de moyen de le faire. Le présent document décrit une modification du message Join qui permet à un nœud d'associer un attribut, codé en format Type-Longueur-Valeur (TLV) à une arborescence particulière à laquelle il souhaite se joindre. Ces attributs sont appelés des "attributs PIM Join".

Dans le message PIM Join, l'adresse de source est identifiée par son codage comme "Adresse de source codée" ([RFC4601], paragraphe 4.9.1). Chaque adresse de source codée apparaît dans le contexte d'une adresse de groupe particulière, représentée comme une "adresse de groupe codée". Ensemble, l'adresse de source codée et l'adresse de groupe codée identifient une arborescence de distribution de diffusion groupée. L'adresse de source codée contient un champ "Type de codage". La seule valeur définie dans la [RFC4601] est 0. La présente spécification est la première à allouer une autre valeur de type de codage.

Afin d'associer des TLV à une arborescence particulière, la présente spécification définit un nouveau type de codage pour l'adresse de source codée : le type 1. Quand le type 1 est utilisé, l'adresse de source codée peut contenir une séquence d'attributs Join, dont chacun est codé comme TLV. Ainsi l'adresse de source codée de type 1, dans le contexte de l'adresse de groupe codée associée, identifie une arborescence de distribution de diffusion groupée et spécifie (via les TLV d'attribut Join) les attributs qui s'appliquent à l'arborescence. À part le fait que l'adresse de source codée de type 1 peut contenir des attributs Join, elle est par ailleurs identique à l'adresse de source codée de type 0.

Le présent document ne contient pas de spécification pour un attribut Join particulier. Il spécifie comment les attributs Join sont à coder dans les messages Join et il spécifie des procédures génériques communes à tous les attributs Join. Le contenu et l'objet de tout attribut Join particulier sort du domaine d'application du présent document.

L'utilisation des attributs Join dans la "Diffusion groupée indépendante du protocole – mode dense" [RFC3973] n'est pas examinée.

2. Spécification des exigences

Les mots clés "DOIT", "NE DOIT PAS", "EXIGE", "DEVRA", "NE DEVRA PAS", "DEVRAIT", "NE DEVRAIT PAS", "RECOMMANDE", "PEUT", et "FACULTATIF" en majuscules dans ce document sont à interpréter comme décrit dans le BCP 14, [RFC2119].

3. Utilisation des attributs Join

3.1 Envoi des attributs Join

Les attributs Join sont codés comme des TLV dans le champ Adresse de source codée d'un message PIM Join, comme spécifié au paragraphe 3.4.1. Chaque attribut s'applique à la même arborescence de distribution de diffusion groupée qui est identifiée par la combinaison de l'adresse de source codée et de l'adresse de groupe codée associée. L'arborescence de distribution de diffusion groupée peut être spécifique de la source ou être partagée.

Le codage du champ "adresse de source" dans l'adresse de source codée est exactement le même pour une adresse de source codée de type 1 que pour une adresse de source codée de type 0, spécifiée dans la [RFC4601].

Une adresse de source codée de type 1 DOIT contenir au moins un attribut Join. La façon de spécifier qu'il n'y a pas d'attribut Join pour une arborescence particulière est d'utiliser l'adresse de source codée de type 0.

Plusieurs attributs Join de même type ou de types différents peuvent se produire dans une seule adresse de source codée. La présente spécification n'exige pas que tous les attributs d'un type donné se produisent de façon contiguë. Il n'y a pas de champ d'en-tête qui spécifie le nombre d'attributs ; le dernier attribut est spécialement marqué comme tel.

Tout routeur PIM qui ne comprend pas le type 1 d'adresse de source codée ne sera pas capable de traiter un message PIM Join qui le contient. De plus, si l'utilisation d'un attribut Join particulier affecte la construction de l'arborescence de distribution de diffusion groupée, l'arborescence peut n'être pas formée correctement si l'attribut n'est pas compris par tous les routeurs PIM qui le reçoivent. Par conséquent, les attributs ne sont utiles qu'au sein d'un seul domaine administratif (ou peut-être un petit ensemble de domaines administratifs contigus, qui coopèrent) où on peut déterminer à priori que tous les routeurs PIM déployés comprennent l'adresse de source codée de type 1, ainsi que tous les attributs spécifiques utilisés.

3.2 Option attribut Join dans le Hello PIM

Pour s'assurer qu'une adresse de source codée de type 1 n'est pas envoyée à un voisin PIM qui ne comprend pas ce codage, une nouvelle option de PIM, l'option "attribut Join", est définie. Cette option DOIT être incluse dans les Hello PIM de tout routeur PIM qui veut recevoir l'adresse de source codée de type 1. Un routeur PIM NE DOIT PAS envoyer d'adresse de source codée de type 1 d'une interface sur laquelle il y a un voisin PIM qui n'a pas inclus cette option dans ses Hello. (Même un routeur qui n'est pas le voisin amont doit être capable d'analyser le paquet afin de faire la suppression ou l'écrasement de Join.)

Noter qu'un routeur PIM qui envoie l'option de Hello "attribut Join" ne comprend pas nécessairement tous les types d'attributs possibles. Comme il n'y a pas de moyen immédiat d'agir sur l'incapacité d'un voisin de traiter certains types d'attributs, il n'est pas souhaitable d'avoir une option de Hello pour chaque type possible d'attribut.

3.3 Réception des attributs Join

3.3.1 Considérations générales

Un routeur PIM qui reçoit une adresse de source codée de type 1 DOIT examiner tous les attributs dans l'ordre dans lequel ils apparaissent.

La spécification d'un type d'attribut donné DOIT spécifier la procédure à appliquer si il y a plusieurs instances de ce type d'attribut.

Le traitement d'un attribut peut affecter :

- la construction de l'arborescence de distribution de diffusion groupée associée,
- le traitement des autres attributs de même type qui se produisent aussi dans l'adresse de source codée de type 1, et
- la transmission (ou non) de l'attribut lui-même et/ou d'autres attributs de même type qui surviennent aussi dans l'adresse de source codée de type 1.

Si le traitement d'un attribut reçu a un effet sur la construction de l'arborescence de distribution de diffusion groupée ou sur l'ensemble d'attributs qui sont transmis sur l'arborescence, alors l'état DOIT être conservé en associant l'attribut reçu à la ou aux adjacences d'où il a été reçu.

3.3.2 Attributs transitifs et non transitifs

Si un routeur PIM comprend un type particulier d'attribut, l'attribut est traité comme spécifié ci-dessus.

Si un routeur PIM ne comprend pas le type d'un attribut particulier, il transmet cet attribut ou l'élimine, selon le réglage du bit F de l'attribut. Si le bit F est établi, alors le routeur DOIT transmettre l'attribut ; si le bit F est à zéro, alors le routeur DOIT l'éliminer.

Si un ou plusieurs attributs non transitifs sont éliminés, le reste des attributs Join (si il en est) est quand même transmis. Si il ne reste pas d'attributs Join à transmettre, un Join avec un champ Adresse de source codée de type 0 DOIT être transmis.

3.3.3 Conflit d'attributs

Il est possible qu'un routeur reçoive des informations d'attribut contradictoires provenant de différents routeurs en aval. Ces conflits surviennent seulement avec des attributs de même type.

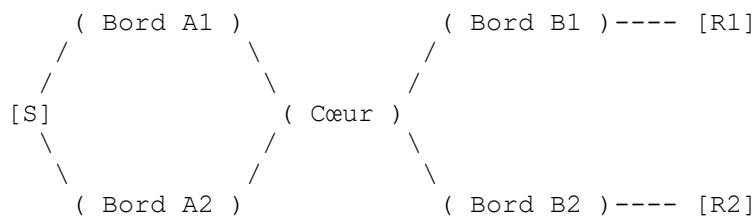


Figure 1

Par exemple, considérons la Figure 1 et supposons qu'un attribut Join est utilisé pour indiquer le choix d'un routeur de sortie. Il y a deux receveurs pour le même groupe connectés aux bords B1 et B2. Supposons que le routeur de bord B1 préfère A1 et que B2 préfère A2 comme points de sortie pour atteindre la source S. Si Bord B1 et B2 envoient un Join incluant un attribut pour préférer leur routeur de sortie dans le réseau et qu'ils croisent le même routeur de cœur, le routeur de cœur va obtenir des informations d'attribut en conflit sur la source. Si cela arrive, on utilise l'attribut provenant de l'adjacence PIM avec la plus petite adresse IP. Dans le cas de IPv6, l'adresse de liaison locale va être utilisée. Quand deux voisins ont la même adresse IP, pour IPv4 ou IPv6, l'indice d'interface DOIT être utilisé comme départage. Les attributs provenant des autres routeurs envoyeurs PEUVENT être mémorisés ; de cette façon, si l'adjacence qui a fourni l'attribut choisi est élaguée ou arrive à expiration, on est capable d'utiliser immédiatement l'attribut qui a été envoyé par l'adjacence qui est la suivante dans l'ordre de préférence. Cela nous permet de converger rapidement sans attendre la prochaine mise à jour périodique.

Quand un type particulier d'attribut est spécifié, la spécification PEUT inclure une procédure de résolution de conflit spécifique de ce type. Si il en est ainsi, cette procédure de résolution de conflit DOIT être utilisée à la place de la procédure décrite dans ce paragraphe.

Il est possible qu'un routeur reçoive, de deux adjacences différentes, des attributs transitifs d'un certain type. Si le routeur ne comprend pas les attributs de ce type et si les deux adjacences n'ont pas envoyé exactement le même ensemble d'attributs de ce type, alors la procédure de résolution de conflit décrite dans ce paragraphe DOIT être appliquée à ces attributs. Deux adjacences sont dites avoir envoyé exactement le même ensemble d'attributs d'un type donné si elles ont envoyé le même nombre d'instances de cet attribut et si les instances correspondantes sont identiques octet par octet.

3.3.4 Changement d'attribut

Un routeur PIM peut décider de changer l'ensemble d'attributs qu'il a associé à une certaine arborescence de distribution de diffusion groupée. Cela peut arriver si un de ses voisins en aval sur l'arborescence a changé l'ensemble d'attributs. Cela peut aussi arriver par suite du traitement des attributs. Cela peut aussi arriver pour des raisons qui sortent du domaine d'application de la présente spécification (comme un changement de configuration).

Si un routeur PIM a besoin de changer l'ensemble d'attributs pour une arborescence donnée mais ne change pas son voisin amont pour cette arborescence, il DOIT envoyer un nouveau Join pour cette arborescence, spécifiant le nouvel ensemble d'attributs. Si le nouvel ensemble d'attributs est l'ensemble nul, le format de source codé de type 0 DOIT être utilisé.

Si un routeur PIM a besoin de changer l'ensemble d'attributs pour une arborescence donnée et par suite change son voisin amont pour cette arborescence, il envoie un Prune à l'ancien voisin amont. Le Prune n'a pas besoin de porter d'attribut.

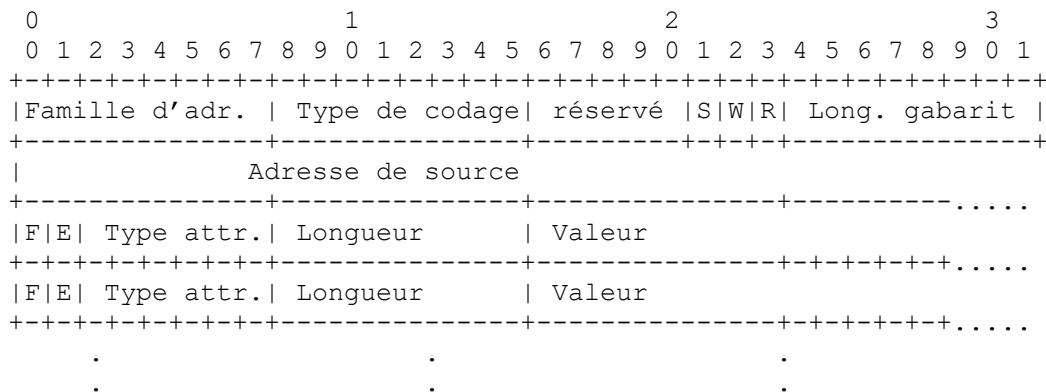
Quand un routeur PIM reçoit un Join pour une arborescence donnée et que le Join ne contient pas exactement le même ensemble d'attributs que le Join précédent, l'ensemble d'attributs dans le nouveau Join devient le nouvel ensemble entier d'attributs. Aucune information d'attribut provenant du Join précédent n'est conservée. Il n'y a pas de moyen d'annoncer des changements incrémentaires à l'ensemble d'attributs ; tous les attributs qui ne sont plus présents sont considérés avoir été supprimés. Si, par suite de la réception d'un Join, un routeur PIM détermine que l'ensemble d'attributs a changé, il va devoir envoyer un nouveau Join en amont qui contient le nouvel ensemble d'attributs. (Bien sûr, les procédures pour résoudre les conflits d'attribut peuvent devoir être appliqués d'abord.)

Quand un routeur PIM R1 reçoit un Prune pour une arborescence donnée d'un voisin aval R2, où R2 a précédemment envoyé des attributs s'appliquant à cette arborescence, ces attributs sont considérés avoir été supprimés. Selon les attributs que R1 a reçus de ses autres voisins en aval (si il en est) sur l'arborescence, R1 peut déterminer que l'ensemble d'attributs s'appliquant à l'arborescence a changé ; dans ce cas, il doit envoyer un nouveau Join, avec le nouvel ensemble d'attributs, à son voisin en amont sur l'arborescence.

3.4 Format de paquet d'attribut PIM

3.4.1 Format de paquet PIM Join

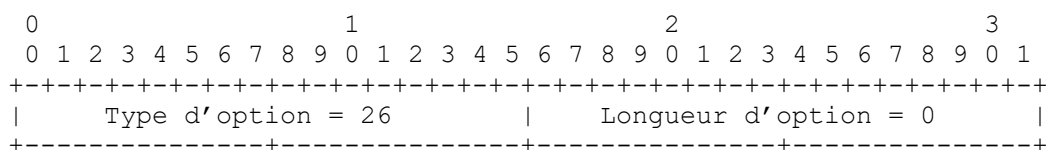
Il n'y a pas d'espace dans le codage de source PIM par défaut pour inclure un champ d'attribut. Donc, on introduit un nouveau type de codage de source. les attributs sont formatés comme des TLV. La nouvelle adresse de source codée a le format suivant :



- Type de codage : 1
- Bit F : Attribut transitif. Si ce bit est établi, l'attribut est un attribut transitif ; autrement, c'est un attribut non transitif. Voir le paragraphe 3.3.2.
- Bit E : Fin des attributs. Si ce bit est établi, c'est le dernier attribut Join qui apparaît dans ce champ Adresse de source codée.
- Type d'attribut : champ de 6 bits qui identifie le type de l'attribut.
- Longueur : champ d'un octet qui spécifie en octets la longueur du champ Valeur, codée comme un entier non signé binaire.

Les autres champs sont les mêmes que décrit dans la [RFC4601].

3.4.2 Option Hello d'attribut PIM Join



- Type d'option : 26.

4. Considérations relatives à l'IANA

Un nouveau registre de l'IANA a été créé pour les "types d'attribut Join PIM". Ils ont les valeurs du champ "Type d'attribut" décrit au paragraphe 3.4.1. Les allocations sont à faire conformément à la politique de "revue de l'IETF" comme défini dans la [RFC5226].

L'IANA a alloué la valeur d'option PIM Hello de 26 à l'option "attribut Join", avec ce document comme référence.

La [RFC4601] aurait dû, mais ne l'a pas fait, créer un registre pour le champ "Type de codage" du format d'adresse de source codée qui y est défini. L'IANA a établi un registre pour cela, faisant référence au présent document et à la [RFC4601]. Les allocations devraient être faites conformément à la politique de "revue de l'IETF" comme défini dans la [RFC5226]. Deux types de codage sont définis :

- Le type de codage 0 a été alloué, défini comme "codage natif de la famille d'adresses", et la [RFC4601] est la référence.
- Le type de codage 1 a été alloué, défini comme "codage natif de la famille d'adresses, mais avec zéro, un ou plusieurs attributs PIM Join présents", et le présent document est la référence.

5. Considérations sur la sécurité

La sécurité de l'attribut Join est seulement garantie par la sécurité du paquet PIM, de sorte que les considérations sur la sécurité pour les paquets PIM Join décrites dans la [RFC4601] s'appliquent ici. Des considérations de sécurité supplémentaires peuvent s'appliquer à des attributs spécifiques ; si c'est le cas, ils devront être documentés dans la spécification de ces attributs.

Les considérations sur la sécurité de la [RFC5015] peuvent aussi s'appliquer.

6. Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier Stig Venaas, James Lingard, Bharat Joshi, Marshall Eubanks, Pekka Savola, Tom Pusateri, et Elwyn Davies de leurs apports.

7. Références normatives

- [RFC2119] S. Bradner, "[Mots clés à utiliser](#) dans les RFC pour indiquer les niveaux d'exigence", BCP 14, mars 1997. (MàJ par [RFC8174](#))
- [RFC4601] B. Fenner et autres, "[Diffusion groupée indépendante du protocole](#) - Mode éparé (PIM-SM) : spécification du protocole (révisée)", août 2006. (Remplace [RFC2362](#) ; MàJ par [RFC5059](#) ; Remplacée par [RFC7761](#), STD83) (P.S.)

8. Références pour information

- [RFC3973] A. Adams et autres, "Diffusion groupée indépendante du protocole - Mode dense (PIM-DM) : Spécification du protocole (révisée)", janvier 2005. (*Expérimentale*)
- [RFC5015] M. Handley et autres, "[Diffusion groupée bidirectionnelle](#) indépendante du protocole (BIDIR-PIM)", octobre 2007. (P.S.)
- [RFC5226] T. Narten et H. Alvestrand, "Lignes directrices pour la rédaction d'une section Considérations relatives à l'IANA dans les RFC", BCP 26, mai 2008. (Remplace [RFC2434](#) ; remplacée par [RFC8126](#))

Adresse des auteurs

Arjen Boers
Cisco Systems, Inc.
Avda. Diagonal, 682
Barcelona 08034
Espagne
mél : aboers@cisco.com

IJsbrand Wijnands
Cisco Systems, Inc.
De kleetlaan 6a
Diegem 1831
Belgique
mél : ice@cisco.com

Eric C. Rosen
Cisco Systems, Inc.
1414 Massachusetts Avenue
Boxborough, MA, 01719
USA
mél : erosen@cisco.com