

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4829309号
(P4829309)

(45) 発行日 平成23年12月7日(2011.12.7)

(24) 登録日 平成23年9月22日(2011.9.22)

(51) Int.Cl. F I
H O 4 L 12/56 (2006.01) H O 4 L 12/56 B

請求項の数 15 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2008-542274 (P2008-542274)	(73) 特許権者	598036300
(86) (22) 出願日	平成17年11月29日(2005.11.29)		テレフオンアクチーボラゲット エル エム エリクソン (パブル)
(65) 公表番号	特表2009-517919 (P2009-517919A)		スウェーデン国 ストックホルム エスー
(43) 公表日	平成21年4月30日(2009.4.30)		1 6 4 8 3
(86) 国際出願番号	PCT/SE2005/001797	(74) 代理人	100076428
(87) 国際公開番号	W02007/064253		弁理士 大塚 康德
(87) 国際公開日	平成19年6月7日(2007.6.7)	(74) 代理人	100112508
審査請求日	平成20年11月21日(2008.11.21)		弁理士 高柳 司郎
		(74) 代理人	100115071
			弁理士 大塚 康弘
		(74) 代理人	100116894
			弁理士 木村 秀二
		(74) 代理人	100130409
			弁理士 下山 治

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アクセスシステムにおける方法及びアクセスシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数のサービスを提供し、複数のルータに接続するためのアクセスノードと少なくとも1つのエンドユーザとを含むアクセスシステムにおける方法であって、

- 前記アクセスノードにおいて、前記複数のサービスに対するサービス要求を前記少なくとも1つのエンドユーザから受信する工程と、

- 前記アクセスノードからDHCPサーバへ前記サービス要求を送出する工程と、

- 前記DHCPサーバにおいて動的に割り当てられたエンドユーザのIPホストアドレスと、前記サービスに到達するのに適した前記エンドユーザがアクセス可能な少なくとも2つのルータのアドレスとを、前記アクセスノードが前記DHCPサーバから受信する工程と、

- 前記アクセスノードにおいて、前記受信したIPルータアドレスを保存する工程と、

- 前記アクセスノードにおいて、前記IPルータアドレスからMACアドレスを取得して保存する工程と、

- 前記保存されたIPルータアドレスのうち少なくとも1つを前記アクセスノードから前記エンドユーザへ送付する工程と、

を有することを特徴とする方法。

【請求項 2】

前記アクセスシステムがDHCPサーバを含み、

- 前記DHCPサーバにおいて、前記エンドユーザのIPホストアドレスとアクセス可

10

20

能なルータアドレスとを前記少なくとも2つのサービスを提供する前記ルータに動的に割り当てる工程を有する

ことを特徴とする請求項1記載のアクセスシステムにおける方法。

【請求項3】

前記DHCPサーバは前記アクセスノードの外部に存在することを特徴とする請求項1又は2記載のアクセスシステムにおける方法。

【請求項4】

前記DHCPサーバは、前記アクセスノードの内部に存在し、また、アクセスノード内RADIOUSサーバに接続される

ことを特徴とする請求項1又は2記載のアクセスシステムにおける方法。

10

【請求項5】

前記保存されたIPルータアドレスと、当該IPルータアドレスから取得され保存された、前記ルータのうち少なくとも1つの前記MACアドレスとを前記アクセスノードから前記エンドユーザへ送出する工程を有する

ことを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載のアクセスシステムにおける方法。

【請求項6】

前記アクセスノード自体のMACアドレスと前記保存されたIPルータアドレスとのうちの少なくとも1つを前記アクセスノードから前記エンドユーザへ送出する工程を有することを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載のアクセスシステムにおける方法

20

【請求項7】

- 前記エンドユーザによって前記複数のサービスの中からサービスの集合を判定する工程と、

- 前記アクセスノードにおいて、前記IPルータアドレスのうち少なくとも1つを含むアドレス解決プロトコル(ARP)要求を前記エンドユーザから受信する工程と、

- 前記アクセスノードにおいて、前記受信したIPルータアドレスと前記保存された少なくとも2つのIPルータアドレスとを比較する工程と、

- 前記比較において一致する場合に、前記エンドユーザが前記サービスの集合を提供する前記ルータにアクセスすることを許可する工程と、

30

を有することを特徴とする請求項1から6のいずれか1項に記載のアクセスシステムにおける方法。

【請求項8】

前記アクセスノードは、異なる前記複数のルータに対するMACアドレスフィルタを有し、

前記MACアドレスフィルタに、当該MACアドレスフィルタが通過させる前記保存されたMACアドレスを書き込む工程を有する

ことを特徴とする請求項1から7のいずれか1項に記載のアクセスシステムにおける方法。

【請求項9】

40

複数のサービスを提供するアクセスシステムであって、

- ルータ及び少なくとも1つのエンドユーザに接続するためのアクセスノードと、

- DHCPサーバと

を備え、

- 前記アクセスノードは、サービス要求を前記少なくとも1つのエンドユーザから前記DHCPサーバへ転送するように構成され、

- 前記DHCPサーバは、前記エンドユーザのホストIPアドレスとIPルータアドレスとを前記複数のサービスのうち少なくとも2つを提供するアクセス可能なルータに動的に割り当てて、前記アドレスを前記アクセスノードに送出するように構成され、

- 前記アクセスノードは、前記割り当てられたホストIPアドレス及びIPルータアド

50

レスを保存するメモリを有し、

- 前記アクセスノードは、前記IPルータアドレスから前記ルータの対応するMACアドレスを取得するように構成され、

- 前記アクセスノードは、さらに、前記MACアドレスを前記メモリに保存するように構成され、

- 前記アクセスノードは、前記保存されたIPルータアドレスのうち少なくとも1つを前記エンドユーザへ送出するように構成される

ことを特徴とするアクセスシステム。

【請求項10】

前記DHCPサーバは前記アクセスノードの外部にある
ことを特徴とする請求項9記載のアクセスシステム。

10

【請求項11】

前記DHCPサーバは前記アクセスノードの内部にあり、アクセスノード内RADIUSサーバに接続される

ことを特徴とする請求項9記載のアクセスシステム。

【請求項12】

前記アクセスノードは、前記ルータのうち少なくとも1つの前記保存されたMACアドレスと前記対応する少なくとも1つの保存されたIPルータアドレスとを前記エンドユーザへ更に送出するように構成される

ことを特徴とする請求項9から11のいずれか1項に記載のアクセスシステム。

20

【請求項13】

前記アクセスノードは、前記アクセスノード自体のMACアドレスと前記保存されたIPルータアドレスとのうち少なくとも1つを前記エンドユーザへ送出するように構成される

ことを特徴とする請求項9から11のいずれか1項に記載のアクセスシステム。

【請求項14】

前記エンドユーザは前記複数のサービスの中からサービスの集合を判定するように構成され、

- 前記アクセスノードは、前記IPルータアドレスのうち少なくとも1つを含むアドレス解決プロトコル(ARP)要求を前記エンドユーザから受信するように構成され、

30

- 前記アクセスノードは、前記受信したIPルータアドレスと前記保存された少なくとも2つのIPルータアドレスとを比較するように構成され、

- 前記アクセスノードは、前記比較において一致する場合に、前記エンドユーザが前記サービスの集合を提供する前記ルータにアクセスすることを許可するように構成される

ことを特徴とする請求項9から13のいずれか1項に記載のアクセスシステム。

【請求項15】

前記アクセスノードは、異なる前記複数のルータに対するMACアドレスフィルタを有し、

前記アクセスノードが、前記MACアドレスフィルタに、当該MACアドレスフィルタが通過させる前記保存されたMACアドレスを格納する

40

ことを特徴とする請求項9から14のいずれか1項に記載のアクセスシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、アクセスシステムにおいて複数のサービスを提供することに関する。

【背景技術】

【0002】

多くの場合、電気通信ネットワークを介して提供されるサービスのユーザは、複数のサービスプロバイダに同時にアクセスする必要がある。セットアップされた接続がセキュリティ保護され且つ当該ユーザ以外の加入者がそれを使用できないことも重要である。

50

【 0 0 0 3 】

M A C強制転送M F Fとして知られる機構はセキュリティ保護された接続を保証する。その機構により、イーサネット統合ネットワーク内のある特定のサービスV L A Nに接続される全てのエンドユーザはデフォルトゲートウェイへのアクセスのみを許可され、互いへの直接アクセス又はサービスV L A Nに取り付けられる他のエッジノードへの直接アクセスを許可されないことが保証される。また、M F F機構により、エンドユーザが接続されるアクセスノードは、各エンドユーザI Pホストに対してアクセスを許可するために上述のデフォルトゲートウェイのアドレスを動的に学習できる。これは、エンドユーザからのI Pアドレスに対するD H C P要求の後に、アクセスノードがエンドユーザI PホストへのD H C P応答をスヌープすることにより行われる。M F F機構は、I Pホスト毎のシングルエッジアクセスを想定して設計された。すなわち、M F F機構は、1つのデフォルトゲートウェイへのアクセスのために設計された。M F F機構は、draft-melsen-mac-forward-03のウェブで入手可能な非特許文献1により詳細に説明されている。

10

【 0 0 0 4 】

一般的なマルチエッジアクセス、すなわち、複数のサービスプロバイダへの同時アクセスに対するサポートは、エンドユーザI Pホストが複数のエッジノードに同時にアクセスできることを必要とする。これにより、単一のエンドユーザI Pホストが、例えば、個別のエッジノードにより配信される高速インターネットサービス、V o I P (Voice over I P) サービス及びI P T Vサービスに同時にアクセスできるいわゆる真のトリプルプレイが可能になる。これは、アクセスノードにおいてエッジノードI Pアドレスを静的に提供することにより可能になる。ネットワークのオペレータは、アクセスノードにアドレスを手動で書き込む。この方法は単純且つ安全であるが、相対的に煩雑である。

20

【非特許文献1】T .メルセン、S .ブレイク「M A C強制転送：イーサネット・アクセス・ネットワーク上でのトラフィック分離のための方法」(T.Melsen and S.Blake, "MAC-Forced Forwarding: A Method for Traffic Separation on an Ethernet Access Network")

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

本発明は、エンドユーザに対して複数のルータへの同時且つ安全なアクセスを提供する際の主な課題に関する。複数のI Pアドレスをエンドユーザに手動で割り当てることは、この課題の一部である。

30

【 0 0 0 6 】

更なる課題は、セットアップされた接続がセキュリティ保護され且つ当該エンドユーザに対してのみ利用可能であることである。

【 0 0 0 7 】

更に別の課題は、前記エンドユーザが許可されていないサービスにアクセスするのを防止することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

課題は、エンドユーザがアクセス許可されているルータのI Pアドレスをアクセスノードがスヌープして格納することにより解決される。ルータI Pアドレスから、標準アドレス解決プロトコルA R Pを使用して、アクセスノードによりM A Cアドレスが取得される。許可されたルータのI Pアドレスは、アクセスノードに動的に通信される。

40

【 0 0 0 9 】

より詳細には、課題は、エンドユーザが権利を有するサービスに関する要求をアクセスノードが受信することにおいて解決される。アクセスノードはサーバに要求を送出し、動的に割り当てられたエンドユーザホストI Pアドレス及びユーザがアクセス可能なルータへのI Pアドレスを含む応答を受信する。アクセスノードは応答を読み取り、ルータI Pアドレスを保存し、ルータM A Cアドレスを取得する。アクセスノードは、I Pルータア

50

ドレスのうち少なくとも1つを含む応答をエンドユーザへ送出する。

【0010】

本発明の目的は、例えば、トリプルプレイの場合において、エンドユーザIPホストが複数のルータに同時にアクセスするのを許可することにより、より融通性のあるアクセス方式を提供することである。

【0011】

別の目的は、アクセス可能なルータの手動構成を回避し、その代わりに動的な構成を提供することである。

【0012】

更なる目的は、単一ルータのみを処理可能なIPホストを複数のルータにアクセスさせることである。

10

【0013】

更に別の目的は、権利を有さないエンドユーザがサービスにアクセスできないようにすることである。

【0014】

更に別の目的は、セキュリティ保護された接続を提供することである。

【0015】

本発明は、エンドユーザIPホストが複数のルータに同時にアクセスすることを許可することにより、より融通性のあるアクセス方式を提供するという利点を有する。

【0016】

20

別の利点は、アクセス可能なルータの手動構成が回避されることである。

【0017】

更なる利点は、単一ルータのみを処理可能なIPホストが複数のルータにアクセスできることである。

【0018】

更に別の利点は、サービスの乱用が回避されることである。

【0019】

更に別の利点は、セキュリティ保護された接続が提供されることである。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

30

実施形態を用いて添付の図面を参照して、本発明を以下により詳細に説明する。

【0021】

図1は、アクセスシステムACC1を示す図である。システムは、エンドユーザEU1及びEU2が接続されるアクセスノードEDA1を有する。エンドユーザにサービスを提供する3つのサービスプロバイダアクセスルータR1、R2及びR3はアクセスノードに接続される。第1のルータR1は、IV1で示すインターネットVLANにおけるIPルータである。第2のルータR2は、VV1で示す音声VLANにおける音声ゲートウェイである。第3のルータR3は、VV2で示すビデオVLANにおけるビデオサーバである。3つのルータR1、R2及びR3はそれぞれ、IPMACアドレスMACX、MACY及びMACZを有する。また、DV1で示すDHCPVLANにおけるDHCPサーバDH1はアクセスノードEDA1に接続される。

40

【0022】

アクセスノードには、IPMACアドレスMACX、MACY及びMACZのみをそれぞれ通過させるMACフィルタMX、MY及びMZが配置される。IPMACアドレスMACY及びMACZのみをそれぞれ通過させるMACフィルタMY2及びMZ2がアクセスノードに更に配置される。アクセスノードは、以下により詳細に説明するように、メモリTAB1及びTAB2を更に有する。制御機能CU1は、アクセスノードEDA1の動作を制御する。あるいは、図中に破線で示すように、DHCPサーバDH1は第1のルータR1に接続される。

【0023】

50

DHCPサーバDH1は、動的に割り当て可能なエンドユーザIPホストアドレスを含むアドレスプールAP1を有する。

【0024】

エンドユーザEU1及びEU2は、ルータR1、R2及びR3を介して提供されるサービスのうちアクセスを希望するサービスを指定できる。エンドユーザEU1は、図中に点線で示すように、インターネットVLANIV1、音声VLANVV1及びビデオVLANVV2からのサービスから構成されるサービスの集合を判定した。エンドユーザEU2は、インターネットVLANIV1及び音声VLANVV1からのサービスのみから構成されるサービスの集合を判定した。このサービスも点線で示す。サービスは、まずそれぞれのエンドユーザにより選択され、任意の従来手段、例えば、オペレータへの電話によってか又はウェブページを介して申し込まれる。

10

【0025】

方法の本実施形態においては、動的ホスト構成プロトコルDHCP及びその異なるオプションが利用される。すなわち、DHCPプロトコルは、エンドユーザのホストにIPアドレスを割り当て、ルータを介してローカルネットワークから出る進路を割り当てる。更なる情報は、ウェブwww.ietf.orgの番号RFC3442で参照できる。

【0026】

エンドユーザがエッジアクセスルータR1、R2及びR3を介して提供されるサービスへのアクセスを希望する場合、エンドユーザはアクセスシステムACC1を以下の方法で利用する。例えば、エンドユーザEU1は、ルータR1を介して提供されるインターネットIV1上のサービスを希望するとすると、対応するDHCP要求RQ1を送出する。トラフィックをリスンする制御機能はDHCP要求を認識する。アクセスノードEDA1は、要求を受け入れられるように構成される。アクセスノードは要求RQ1を受信し、制御機能CU1は、ポート識別子を用いてエンドユーザEU1を識別するDHCPオプション82を含んで要求RQ1を完成する。その後、アクセスノードEDA1は、RQ2で示す完成したDHCP要求をDHCPサーバDH1へ送信する。

20

【0027】

DHCPサーバDH1がDHCP要求RQ2を受信すると、DHCPサーバDH1は、アドレスプールAP1からのエンドユーザIPホストアドレスIPHとアクセス可能なルータR1、R2及びR3とを動的に割り当てる。これらのルータへのアクセスは、上述のように、エンドユーザEU1によって以前に申し込まれた。その後、サーバDH1は、DHCPオプション121を含むDHCP応答メッセージRP1を作成する。このオプション121は、異なるルータR1、R2及びR3が有するアドレス、並びに各ルータを介して到達可能なネットワークを示す。DHCP応答RP1はアクセスノードEDA1へ送信される。

30

【0028】

アクセスノードEDA1はDHCP応答メッセージRP1を受信し、制御機能はメッセージ内の内容をスヌープする。その後、アクセスノードEDA1は、ルータのMACアドレスに対するARP要求を生成し、以下の表に示すように内容をメモリTAB1に保存する。

40

【0029】

【表 1】

ルータR1 : IP1: MACX IPルータ IPN1 0.0.0.0/0	
.....	
ルータR2 : IP2: MACY IPルータ IPN2 172.10.0.0/16 192.168.10.0/24	10
.....	
ルータR3 : IP3: MACZ IPルータ IPN3 10.11.12.0/24 10.11.15.0/24 122.10.0.0/16	

【0030】

ルータR1、R2及びR3に対するIPルータアドレスをそれぞれIPN1、IPN2及びIPN3で表中に示す。

20

【0031】

ここで、アクセスノードEDA1の制御機能CU1は、MACフィルタMX、MY及びMZのそれぞれにIPMACアドレスMACX、MACY及びMACZを設定できる。従って、エンドユーザEU1のみがルータR1、R2及びR3に到達でき、例えばエンドユーザEU2はそれらに到達できない。これは、アクセスシステムACC1における接続がセキュリティ保護され、エンドユーザは権利を有するサービスのみを利用できることを意味する。

【0032】

要求されたサービスを利用可能にするために、アクセスノードはDHCP応答をエンドユーザへ送出手続きが必要がある。ここで、多くのエンドユーザは複数のIPルータアドレスを含むDHCPオプション121を処理できず、1つのIPルータアドレスを含むDHCPオプション3のみを処理できるという問題が生じる。従って、アクセスノードEDA1の制御機能CU1は、DHCPメッセージRP2をエンドユーザEU1へ送出手続きの前に、応答メッセージRP1内のDHCPオプション121をネットワークアドレスIPN1のみを含むDHCPオプション3に変換する。

30

【0033】

エンドユーザEU1は、IPルータアドレスIPN1を含むメッセージRP2を受信し、このアドレスを含むARP要求ARP1を生成する。アクセスノードEDA1がこの要求を受信すると、アクセスノードEDA1はアドレスIPN1と上記のメモリTAB1内の内容とを比較する。要求されたIPルータアドレスがテーブルTAB1内の保存されたIPルータと一致する場合、アクセスノードはエンドユーザEU1にアクセス権を与える。このアクセス権は、要求されたルータR1に対してのみ有効なのではなく、ルータR2及びR3、並びにそれらが提供するサービスへのアクセス権も含む。

40

【0034】

ARP要求は、IPルータアドレスIPN1だけではなくMACアドレスも含む。本実施形態において、このMACアドレスはアドレスMACXでなければならないが、特定のサービスに対して誤ったルータMACアドレスである可能性もある。これは、エンドユーザEU1が1つの単一MAC及びルータアドレスのみを認識することによる。エンドユーザのデータパケットがアクセスノードにより受信されると、制御機能CU1は、そのような誤ったMACアドレスをメモリTAB1の内容を用いて自動的に補正する。

50

【 0 0 3 5 】

上述の方法と同様の方法で、システムは、エンドユーザE U 2がルータR 2及びR 3を介して提供される要求されたサービスにアクセスするのを許可する。エンドユーザは、例えば、音声サービスに対するDHCP要求R Q 2 1を送出する。要求はアクセスノードE D A 1により受信される。制御機能はポート識別子を追加し、対応する要求R P 2 2をDHCPサーバD H 1へ送付する。DHCPサーバD H 1は、アドレスプールからのエンドユーザIPホストアドレス及びアクセス可能なルータR 2及びR 3を自動的に且つ動的に割り当てる。DHCPサーバは、DHCPオプション1 2 1を含むDHCP応答メッセージR P 2 1を作成する。アクセスノードが応答R P 2 1を受信すると、制御機能はメッセージの内容をスヌープする。アクセスノードはルータMACアドレスに対するARP要求を生成し、以下の表に示すように情報をメモリT A B 2に保存する。

10

【 0 0 3 6 】

【表 2】

ルータR 2 : IP2: MACY
Pルータ IPN2 172.10.0.0/16
192.168.10.0/24

ルータR 3 : IP3: MACZ
Pルータ IPN3 10.11.12.0/24
10.11.15.0/24
122.10.0.0/16

20

【 0 0 3 7 】

エンドユーザE U 2だけがルータR 2及びR 3、並びにそれらを介して提供されるサービスに到達できるように、制御機能は、フィルタM Y 2及びM Z 2にそれぞれIP MACアドレスM A C Y及びM A C Zを設定する。アクセスノードは、応答メッセージR P 2 1にDHCPオプション3を追加し、全体をメッセージR 2 2としてエンドユーザE U 2へ送付する。その後、エンドユーザE U 2は、IPルータアドレスIP N 2を含むARP要求A R P 2をアクセスノードへ送付する。アクセスノードは、エンドユーザE U 2がルータR 2及びR 3を介して提供されるサービスを利用できるようにする。

30

【 0 0 3 8 】

別の実施形態を図2に関連して説明する。本実施形態は、BRAS（ブロードバンド遠隔アクセスサーバ）とエンドユーザ構成サーバとの間の認証、許可及び課金のためにRAD I U S（遠隔認証ダイヤルインユーザサービスプロトコル）プロトコルを使用するオペレータに適している。BRASはR A D I U SクライアントR C 2を具備し、構成サーバはR A D I U SサーバR S 2である。図2は、エンドユーザE U 3及びE U 4が接続されるアクセスノードE D A 2を有するアクセスシステムA C C 2を示す図である。サービスプロバイダアクセスルータR 2 1はアクセスノードに接続される。前述の実施形態と同一の方法で、D V 2で示すDHCP V L A NにおけるDHCPサーバD H 2はアクセスノードE D A 2に接続される。また、アクセスノードは、上述のR A D I U SクライアントR C 2に接続されるローカルDHCPサーバD H 3を有する。R A D I U SクライアントR C 2は、中心に位置するR A D I U SサーバR S 2に接続される。図1のDHCPを使用するモデルと比較すると、R A D I U Sを使用するモデルは、DHCPサーバD H 1の代わりにローカルDHCPサーバD H 3及び中心に位置するR A D I U SサーバR S 2を使用する。

40

【 0 0 3 9 】

エンドユーザE U 3がサービスを要求する場合、エンドユーザE U 3は、図1に関連し

50

て上述したのと同じの方法でDHCP要求RQ31を発行する。要求RQ31は、アクセスノード内のローカルDHCPサーバDH3により阻止される。アクセスノードEDA2の制御機能CU2は、この情報と共にRADIUS要求メッセージRQ32をRADIUSサーバRS2へ送出する。RADIUS要求メッセージRQ32は、DHCP要求RQ31の内容と、エンドユーザEU3の固有の識別記号、例えば通常はDHCPオプション82において使用されるポート識別子とを含む。RADIUSサーバRS2は、アドレスプールからのエンドユーザIPホストアドレス及び関連するルータ、例えばルータR21へのアクセス権を動的に割り当てる。その後、サーバRS2は、図1のDHCPサーバDH1により送出されるものと同様のホスト構成情報を提供する応答メッセージRP3を送出する。応答メッセージRP3はローカルDHCPサーバDH3に供給され、前述の実施形態と同様に、アクセスノードEDA2はメッセージ内の情報をスヌープする。また、アクセスノードは、上述のメモリTAB1と同様のメモリTAB3に情報を保存する。エンドユーザEU3へのDHCP応答において、アクセスノードEDA2は、応答メッセージRP3をDHCPオプション3のみをサポートするエンドユーザに適した応答メッセージRP4に変換する。

10

【0040】

DHCPオプション121については上述した。本来、DHCPオプションは、ゲートウェイ及び対応するIPサブネットのリストを作成するためにDHCPオプションを使用するエンドユーザを対象とする。しかしながら、一般に、DHCPオプション121に対するデバイスサポートは想定できず、上述のように、ゲートウェイのエンドユーザにより実行される静的なIP構成は実行可能な解決策であると考えられない。上述した別の解決策は、一般に、エンドユーザがDHCPオプション121をサポートせず、アクセスノードEDA1及びEDA2がマルチエッジアーキテクチャを可能にする必要なフレーム修正及び切り替えを常に実行する必要があると想定することである。

20

【0041】

これは、アクセスノードがレイヤ3スイッチング、すなわち、送信先IPアドレスに基づくスイッチングを使用して、上りトラフィックを正しいゲートウェイに方向付ける必要があることを意味する。同様に、下りトラフィックは、全てがデフォルトゲートウェイから到着したように見えるように修正される必要がある。すなわち、ソースMACアドレスはデフォルトゲートウェイのMACアドレスに変更される必要がある。

30

【0042】

このレイヤ3スイッチングの変形例は、アクセスノードMACアドレスを全てのエンドユーザに対するデフォルトゲートウェイアドレスとして使用することである。この変形例は、エンドユーザのトラフィックに対してアクセスノード毎に単一のMACアドレスのみを使用するという利点を有する。本説明において、アクセスノードEDA1に対するこのMACアドレスを図1にMACEで示す。

【0043】

図3に関連して、上述の方法を要約する。方法はステップ301から開始する。ステップ301において、エンドユーザは利用するサービスを決定し、その決定をネットワークオペレータに通知する。本例において、サービスはルータR1、R2及びR3を介して提供される。ステップ302において、エンドユーザ、例えばエンドユーザEU1は、DHCP要求RQ1を送出する。ステップ303において、アクセスノードEDA1は要求を受信し、それをDHCPメッセージとして認識する。ステップ304において、アクセスノードは、エンドユーザのポートを識別するDHCPオプション82とともに要求RQ2を完成する。ステップ305において、アクセスノードは要求RQ2をDHCPサーバDH1へ送出し、ステップ306において、DHCPサーバDH1は要求RQ2を受信する。ステップ307において、DHCPサーバは、アドレスプールからのエンドユーザIPホストへのIPネットワークアドレス、並びにアクセス可能なルータR1、R2及びR3の双方を動的に割り当てる。ステップ308において、DHCPサーバDH1は、DHCP応答RP1をアクセスノードへ送出する。ステップ309において、アクセスノードは

40

50

IPルータアドレスを解決し、IPルータアドレス及びIPMACアドレスをメモリTAB 1に保存する。ステップ310において、IPMACアドレスはMACフィルタMX、MY及びMZに設定される。ステップ311において、アクセスノードEDA1は、IPネットワークアドレスIPN1及びルータIPアドレスMACXを含む応答RP2にDHCPオプション3を追加し、ステップ312において、その応答をエンドユーザへ送化する。あるいは、応答RP2は、MACアドレスMACXの代わりに、アクセスノード自体のIPMACアドレスMACEを有する。

【0044】

ステップ313において、エンドユーザEU1は、アドレスIPN1を含むARP要求ARP1を生成し、これからMACアドレスMACXを取得する。ステップ314において、アクセスノードEDA1は、要求ARP1内のアドレスとメモリTAB1内のアドレスとを比較する。ステップ315において、アクセスノードは、要求ARP1内のIPアドレスがメモリTAB1内のアドレスと一致するかを調べる。これらが一致しない場合、NO1へ進み、ステップ316において、エンドユーザEU1に対してアクセスが拒否される。アドレスが一致する場合、YES1へ進み、ステップ317において、アクセスノードはMACアドレスが正しいMACアドレスかを検査する。YES2へ進む場合、ステップ318において、アクセスノードは、エンドユーザEU1が以前に決定したサービスを提供する全てのルータR1、R2及びR3にエンドユーザがアクセスすることを許可する。NO2へ進む場合、ステップ319において、アクセスノードEDA1は、ルータへのアクセスを許可する前にまずMACアドレスを補正する。ステップ320において、送信先MACアドレス及び送信先IPアドレスはエンドユーザからのデータパケットにおいて検査される。

【0045】

図4及び図5は、応答メッセージRP1及びRP2をより詳細に示す。上述のように、アクセスノードEDA1は、DHCPサーバDH1から応答メッセージRP1を受信する。メッセージは、オプション121のメッセージであることを示すコードフィールド41を有し、これは制御部CU1により認識される。長さフィールド42は応答メッセージの長さを示す。第1の送信先フィールド43は、第1のルータアドレスフィールド44内のIPルータアドレスにより規定されるルータR1を介して利用可能なネットワークを示す。メッセージRP1は、ルータR2を介して利用可能なネットワークを示す第2の送信先フィールド45に続く。このルータは、第2のルータアドレスフィールド46において規定される。例示する応答メッセージRP1はルータR3に対する送信先フィールド及びルータフィールドを更に有するが、図には点線で暗示する。

【0046】

図5は、アクセスノードEDA1からエンドユーザEU1への応答メッセージRP2を示す。メッセージは、オプション3のメッセージであることを示すコードフィールド51を有する。長さフィールド52は応答メッセージの長さを示す。ルータアドレスフィールド53は、最初に要求されたサービスを提供するルータR1へのIPルータアドレスを示す。

【図面の簡単な説明】

【0047】

- 【図1】 アクセスシステムを示す図である。
- 【図2】 別のアクセスシステムを示す図である。
- 【図3】 方法を示すフローチャートである。
- 【図4】 応答メッセージを概略的に示す図である。
- 【図5】 応答メッセージを概略的に示す図である。

10

20

30

40

【図1】

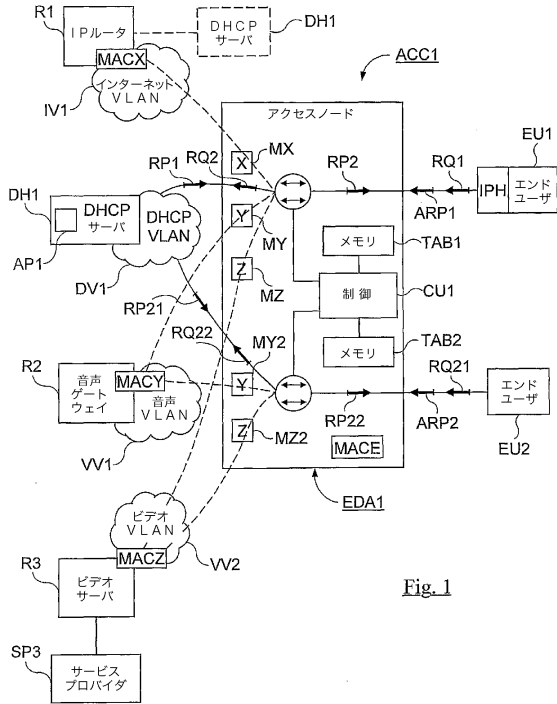


Fig.1

【図2】

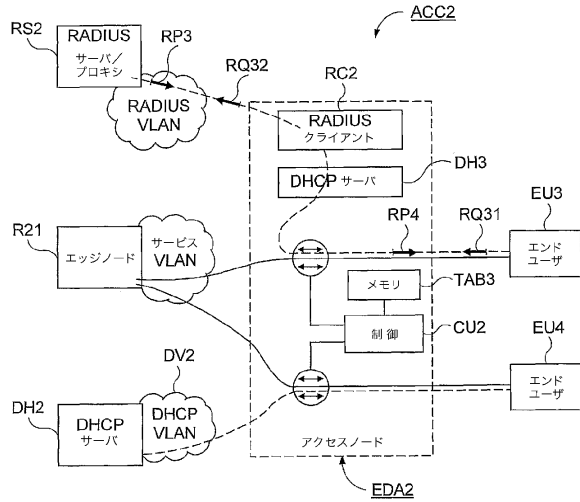


Fig.2

【図3】

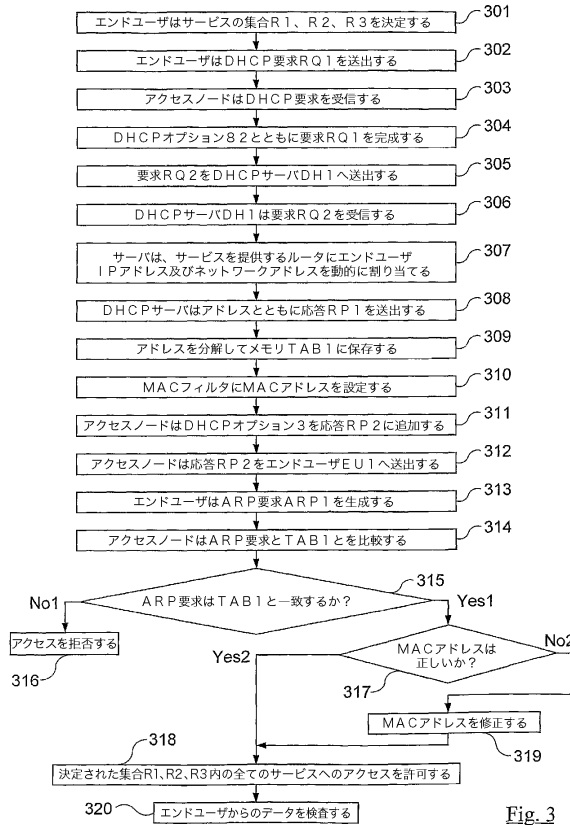


Fig.3

【図4】

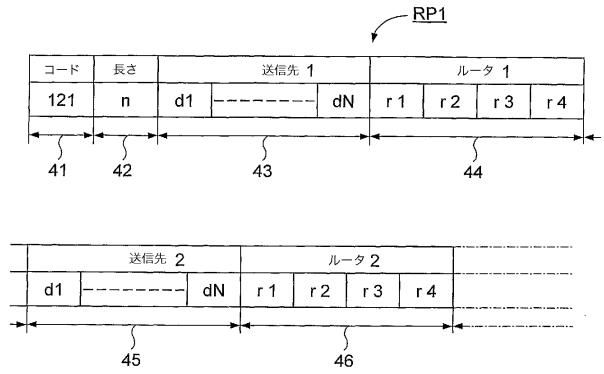


Fig.4

【図5】

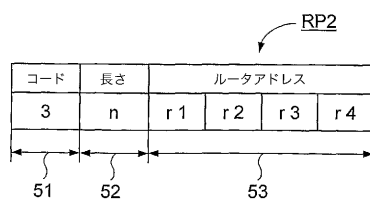


Fig.5

フロントページの続き

- (72)発明者 メルセン, トルベン
デンマーク国 ホルステプロ ディーケー - 7500, イステドゲイド 4
- (72)発明者 ティニ, トマス
スウェーデン国 イェルフェツラ エスイー - 175 66, ニダロスリンガン 58

審査官 松崎 孝大

- (56)参考文献 特開平11-113043(JP,A)
特開2003-198580(JP,A)
特開2003-333066(JP,A)
特開2004-32253(JP,A)
特開2005-244603(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04L 12/56