

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5249233号
(P5249233)

(45) 発行日 平成25年7月31日(2013.7.31)

(24) 登録日 平成25年4月19日(2013.4.19)

(51) Int.Cl.		F I			
HO4M 11/00	(2006.01)	HO4M 11/00	302		
HO4W 8/26	(2009.01)	HO4W 8/26	110		
HO4W 80/10	(2009.01)	HO4W 80/10			
HO4M 3/00	(2006.01)	HO4M 3/00		B	

請求項の数 4 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2009-533753 (P2009-533753)	(73) 特許権者	391030332
(86) (22) 出願日	平成19年10月30日(2007.10.30)		アルカテルルーセント
(65) 公表番号	特表2010-508682 (P2010-508682A)		フランス国、75007・パリ、
(43) 公表日	平成22年3月18日(2010.3.18)		アブニユ・オクターブ・グレアール、
(86) 国際出願番号	PCT/EP2007/009450	(74) 代理人	100094112
(87) 国際公開番号	W02008/052760		弁理士 岡部 譲
(87) 国際公開日	平成20年5月8日(2008.5.8)	(74) 代理人	100064447
審査請求日	平成22年8月10日(2010.8.10)		弁理士 岡部 正夫
(31) 優先権主張番号	06291698.6	(74) 代理人	100085176
(32) 優先日	平成18年10月31日(2006.10.31)		弁理士 加藤 伸晃
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	(74) 代理人	100096943
			弁理士 白井 伸一
		(74) 代理人	100101498
			弁理士 越智 隆夫

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 IMSサービスの柔軟なアドレスの解決の方式

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

IPマルチメディアサブシステム (IMS) ネットワーク内又はその間でメッセージをルーティングする際に使用される統一資源識別子 (URI) を解決する方法であって、

a. 前記IPマルチメディアサブシステムネットワークにメッセージを送信できるデバイス (120) からプライベートネームサーバ (121) に、前記統一資源識別子を解決するためのクエリ (101) を送信するステップ、及び

b. 前記プライベートネームサーバ (121) によって前記統一資源識別子を解決する (102) ステップ、

からなり、前記方法が、さらに、

c. 前記プライベートネームサーバ (121) による前記統一資源識別子の解決が失敗する場合に、前記統一資源識別子を解決するための新しいクエリ (104) を前記デバイス (120) からパブリックネームサーバ (122) に送信するステップ、

d. 前記パブリックネームサーバ (122) によって前記統一資源識別子を解決する (105) ステップ、及び

e. 前記デバイス (120) によって前記新しいクエリ (104) に対する応答 (106) を受信するステップ

からなることを特徴とする方法。

【請求項2】

請求項1に記載の統一資源識別子 (URI) を解決する方法において、前記ステップ d

がネーミングオーソリティポインタ (NAPTR) レコードを使用して、前記統一資源識別子内のドメインを異なるドメインに変換することを含む、

前記異なるドメインは、前記プライベートネームサーバ (121) に知られている、ことを特徴とする方法。

【請求項3】

請求項1に記載の統一資源識別子 (URI) を解決する方法において、前記ステップdがService (SRV) レコードを使用して、前記統一資源識別子内のドメインを異なるドメインに変換することを含む、

前記異なるドメインは、前記プライベートネームサーバ (121) に知られている、ことを特徴とする方法。

10

【請求項4】

IPマルチメディアサブシステムネットワーク内でメッセージをルーティングするデバイス (120) であって、前記デバイス (120) が、

- 統一資源識別子 (URI) を解決する (102) ためにクエリ (101) を定式化できる手段、

- プライベートネームサーバ (121) に前記クエリ (101) を送信する手段、及び
- 前記クエリ (101) に対する応答 (103) を解釈する手段

からなり、前記デバイス (120) が、前記プライベートネームサーバからの応答 (103) が前記プライベートネームサーバ (121) による前記統一資源識別子 (URI) の解決 (102) の失敗を示す場合に、前記統一資源識別子 (URI) を解決する (105) ために新しいクエリ (104) を定式化し、前記新しいクエリ (104) をパブリックネームサーバ (122) に送信するようにさらに適合されることを特徴とするデバイス (120) 。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は概略としてIPマルチメディアサブシステム (IMS) ネットワークのアドレス解決に関する。アドレス解決は、メッセージをIMSネットワーク内のさまざまなノードの間でルーティングするために、これらのノードによって実行される。アドレス変換の主な用途は、メッセージが異なるネットワークの間でルーティングされる時及びローミングユーザの場合である。

30

【背景技術】

【0002】

ネットワーク内のユーザ及びノードの識別は、一般に、数値表現を使用するのではなく、ドメイン名などのシステムの英数字表現を使用して行われる。しかし、システム自体は、例えばインターネットプロトコル (IP) アドレスなどの数値表現を使用する。英数字表現から数値表現への変換がネットワーク内で実施される必要がある。IPマルチメディアサブシステム (IMS) ネットワークは、IPアドレスを使用して、これらのネットワークを介して及びさまざまなネットワークの間でメッセージをルーティングする。IMSネットワーク内で送信される全てのメッセージは、メッセージの受信ノードを決定するのに使用される英数字表現であるセッション開始プロトコル (SIP) 統一資源識別子 (URI) を含む。これらのSIP URIは受信ノードが配置されたネットワークを識別するドメイン名を含む。

40

【0003】

英数字表現から数値表現への変換を実行する通常の実施態様がドメインネームシステム (DNS) である。DNSはドメイン名がツリー構造に従って編成されるデータベース・システムである。このデータベースはさまざまなDNSサーバの間で分散される。会社が、ウェブサイト又は電子メールなどのアプリケーションのためにそれら自体のドメインを編成することが一般的に実践されている。会社は、それに対して、変換を実行できるネームサーバを提供する。ドメイン名空間の特定の部分の責任を負うネームサーバを権威ネー

50

ムサーバ (authoritative name server) と呼ぶ。全ての変更がこのネームサーバに対して行われ、他のネームサーバは最新の情報を取り出すために権威あるネームサーバに照会することができる。

【0004】

2006年8月14日に GSM Association (GSMA) によって公開された Official Document IR.65 version 3.5 は、IMS ローミング及びインターワーキングのガイドラインを含む。この文書では、2つの可能な解決策が IMS による DNS の使用について提案されている。

【0005】

最も便利な解決策であるようにも見える第1の可能な解決策は、IMS ネットワーク内のノードに変換を提供するためにインターネット内でも使用されるパブリック DNS サーバを使用することである。純粹にパブリックな運営される DNS インフラストラクチャへの切替に関連する主な問題はセキュリティである。全ての情報が公衆に使用可能になり、大規模オペレータは彼らのネットワーク及びその動作に関する情報を共有することを嫌う。第2の可能な解決策は、例えば汎用パケット無線サービス (GPRS) ローミング用に管理される、特定の組織によって管理される既存プライベート DNS サーバを利用する。IMS ノードへのドメイン名の変換を提供するのに既存プライベート DNS サーバを使用する時に、複数の可能な実施態様がある。しかし、これらの実施態様のそれぞれに欠点に伴う。

【0006】

第1の可能な実施態様は、SIP URI 内の特定のドメインと、例えばプライベート DNS サーバを管理する組織によって定義されるネーミング方式との使用である。この例が、GSMA によって運営される GPRS Roaming eXchange (GRX) によって使用される 3gppnetwork.org ドメインである。この場合に、GSMA だけがシステムに新しいオペレータを追加することができ、従って、彼らが彼ら自体の IMS ネットワークを運営し、他の IMS ネットワークと通信することを可能にすることができる。さらに、パブリックネットワークを介してルーティングされなければならないメッセージで 3gppnetwork.org ドメインを使用することは、不可能である。パブリック DNS サーバはこのドメインを解決することができない。これは、例えば、会社が彼らの会社ネットワーク内の SIP 対応デバイスからモバイルユーザに発呼することを妨げる。

【0007】

もう1つの可能な実施態様は、オペレータのグローバル DNS インフラストラクチャのサブセットを、GRX などのネットワーク内で使用されるプライベート DNS インフラストラクチャに追加することである。この実践は、全ての変更を複製することも人間の責任なので、両方の DNS インフラストラクチャの間での深刻な衝突につながる可能性がある。従って、この実施態様は、より多くの人間の努力を必要とし、従って、障害を発生する傾向がより強い。全ての人間の誤りが、ネットワークが到達不能になることと、通信の混乱とにつながる可能性がある。これは、プライベート DNS インフラストラクチャ内の複製された情報の責任を誰が負うのかという疑問をも提起する。

【0008】

この機能性の第3の可能な実施態様はパブリック DNS インフラストラクチャとプライベート DNS インフラストラクチャとを混合することによるものである。この実施態様は、いくつかの利益を提供するが、パブリック DNS インフラストラクチャの使用に関する新しい問題を導入する。しかし、この実施態様を以下でさらに説明する。

【0009】

現在、GRX で使用されるプライベート DNS サーバと、インターネットに使用されるものなどのパブリック DNS サーバとの間の接続はない。これは、一般公衆及び特に悪意のある個人によるプライベートネームサーバへのアクセスを防ぐことによって、あるレベルのセキュリティを提供する。IMS ネットワークの編成を発見することは不可能であり

10

20

30

40

50

、その結果、IMSネットワーク又はGPRSネットワークの非常に重要なノードへの攻撃を編成することは困難又は不可能である。現在の機能性を拡張する時に全てのセキュリティ態様を保持することが望まれることは明白である。

【0010】

遠隔通信市場の主なプレイヤーは、現在、固定及び移動体のブロードバンドアクセスxDSL及びGPRSネットワークを運営し、IMSサービスの提供にも関心を持っている可能性が高い。これらのプレイヤーのほとんどは、GPRSローミング及びインターワーキングを顧客に提供するために、GRX又は類似するプライベートな管理されたネットワークのメンバである。従って、IMSサービスとIMSネットワークへの相互接続とを提供するためにGRXによって提供されるサービスを使用することが論理的なステップである。

10

【0011】

3gppnetwork.orgをパブリックネットワーク内でアドレッシングすることはできず、オペレータはこのドメインの内容を制御していないので、オペレータが彼ら自体のドメイン名を使用し、例えばGRXによって提供される利益から利益を得ることが望ましくなる。これを達成する可能な形は、Official Document IR.65文書のセクション9.4で、これらの解決策を回避すべき理由と一緒に提案されている。これらの解決策のすべてが、現在のGRXインフラストラクチャのある変更（即ち、現在使用されている3gppnetwork.orgドメインにオペレータドメインをプレフィックスとして追加することによってURI方式を変更すること）を必要とし、あるいは、この要件にかなりの量の人間の労力を追加する（即ち、オペレータ側で静的に構成されたリストを保持することによって）。

20

【0012】

GPRSローミングに使用されるDNSサーバ即ちGPRS Roaming Exchange (GRX)が、2006年8月9日にGSM Association (GSMA)によって公開されたOfficial Document IR.67 version 1.4に記載されている。この文書には、DNSサーバの構造と、ドメイン名の解決に用いられるステップとが記載されている。一般に、GRX内のDNSサーバは、一般公衆が使用可能なDNSサーバと同一の形で動作する。しかし、ここで既知のドメインのセットはGSMAによって定義される特定のドメインに制限される。

【0013】

次世代ネットワーク(NGN)の一連の要件が、ETSI TISPAN contribution 11b TD079及びECMA TR/91 (ETSI TR 102 478)で指定されている。これらの要件は、企業が彼ら自体の次世代企業ネットワーク(NGCN)を作成し、SIPなどのサービスを提供する手段を提供する。NGNがこれらの要件の全ての実施態様を提供する場合に、NGNとNGCNとの間又はNGNを介する複数のNGCNの間の相互作用が、可能になる。しかし、要件12は、NGNがNGCNがNGNとの以前の取決めなしでそのドメイン内で新しい識別子を割り当てることを可能にしなければならないことを指定する。現在のところ、これは1つのNGNだけがこれらのネットワークの中で既知なので不可能である。従って、これらの要件のすべてについて十分に適格であるNGNを提供する際に問題が生じる。

30

40

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0014】

【非特許文献1】2006年8月14日にGSM Association (GSMA)によって公開されたOfficial Document IR.65 version 3.5

【非特許文献2】2006年8月9日にGSM Association (GSMA)によって公開されたOfficial Document IR.67 version 1.4

【非特許文献3】<http://www.isc.org/index.pl?/sw/>

50

b i n d /

【非特許文献4】 <http://www.powerdns.com/>

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0015】

本発明の目的は、組織によって管理される、インターネット内で一般公衆によって使用されるDNSインフラストラクチャから完全に分離された、DNSインフラストラクチャと組み合わせて、オペレータ自身のドメイン名を使用する方法をオペレータに提供することである。本発明のもう1つの目的は、既存システムに対する変更をほとんど伴わずにこの機能性を提供することであり、本発明のもう1つの目的は、オペレータドメイン名の使用を達成するためにパブリックDNSインフラストラクチャ内の情報を使用する形を提供することである。本発明のもう1つの目的は、セットアップ及び維持に人間の努力をほとんど必要としないシステムを提供することである。本発明のもう1つの目的は、システムを、従来技術で提案された解決策よりエラーを被りにくいものにするすることである。本発明のもう1つの目的は、次世代ネットワークと共に存在する問題の解決策を提供し、次世代ネットワークがそれら自体のアイデンティティを使用することを可能にすることである。

10

【課題を解決するための手段】

【0016】

本発明によれば、請求項1に記載のIPマルチメディアサブシステム（IMS）ネットワーク内又はその間でメッセージをルーティングする際に使用される統一資源識別子（URI）を解決する方法であって、

20

a. IPマルチメディアサブシステムネットワークにメッセージを送信できるデバイスからプライベートネームサーバに、統一資源識別子（URI）を解決するためのクエリを送信するステップ、

b. プライベートネームサーバによって統一資源識別子（URI）を解決するステップ、

c. プライベートネームサーバによる統一資源識別子の解決が失敗する場合に、統一資源識別子を解決するための新しいクエリをパブリックネームサーバに送信するステップ、

d. パブリックネームサーバによって統一資源識別子を解決するステップ、及び

e. デバイスによってクエリに対する応答を受信するステップ

30

を含む方法を介して、上で説明した目的が実現され、従来技術の短所が克服される。

【0017】

本発明の文脈では、URIの解決は、例えばそのURIの一部であるドメイン名のIPアドレス又は異なるドメイン名への標準DNSプロシージャを使用する変換の試みに用いられる任意のステップ又はステップの組合せを意味する。標準DNSプロシージャは、DNSサーバのキャッシュを検査することと、異なるネームサーバと通信することと、既知のドメイン名から情報を取り出すこととを含む。キャッシングを、その構成に応じてネットワーク内のネームサーバ又はノードによって提供することができる。異なるネームサーバとの通信は、権威あるネームサーバを判定するため又は権威あるネームサーバから情報を取り出すためのリフェラル（*referral*）に起因する可能性がある。解決が、ネームサーバによって実行される場合に、これは、そのネームサーバが権威あるドメイン名に関する情報を提供すること、あるいは他のネームサーバから情報を取り出すことのいずれかとすることができる。

40

【0018】

クエリは、情報の要求を含む、DNS標準規格によって定義されるメッセージである。要求される情報は、ドメイン名に係するIPアドレス、ある種のプロトコルを処理するサービスの位置、異なるドメイン名へのリフェラルとすることができる。クエリは、要求された情報を含む応答によって回答される。最終的に、クエリを送信したシステムは、この応答を受信し、メッセージのルーティング又は特定のホストへの接続のセットアップなどのタスクに、それに含まれる情報を使用できるようになる。

50

【 0 0 1 9 】

全てのドメインがDNSサーバによって既知であるわけではなく、例えば、ドメイン名のタイピング・エラーが、存在しないドメインに関する要求をもたらす場合がある。ネームサーバが、全ての可能なルックアップ（即ち、キャッシュ又は異なるネームサーバ）を実行し、クエリに対する回答を提供することができない時に、エラー応答が送信される。そのようなエラーが受信される時には、そのエラーは、ネームサーバによるURI解決の失敗と考えられる。

【 0 0 2 0 】

パブリックDNSサーバ及びプライベートDNSサーバは、公衆が使用可能又は使用不能と考えられなければならない。パブリックDNSサーバは、例えば、インターネット上のさまざまなサービスにアクセスするのに一般公衆によって使用されるDNSサーバである。プライベートDNSサーバは、ある会社などのある種の組織によって管理され、その使用がそのような組織のメンバ又はそのような組織との合意を有する人に制限されるDNSサーバである。これの一例が、GSM Aによって運営され、他のサービスの中でもDNSサービスを提供するGRXであり、これらのサービスは、GSM Aのメンバ及びGSM Aにかかわるオペレータのみが調べることができる。

【 0 0 2 1 】

本発明によれば、そのようなプライベートDNSサーバは、今や、SIP URIを解決できない場合に、パブリックDNSサーバを調べる。従って、SIP URIを解決できないことを示すのではなく、プライベートDNSサーバは、SIP URIを解決するためにパブリックDNSサーバへの要求を発行する。代替案では、プライベートDNSサーバがSIP URIを解決できないことをそれに示すIMSネットワーク内のノードが、本発明に従ってパブリックDNSサーバと連絡を取る。

【 0 0 2 2 】

これらの余分なステップの利益は明白である。オペレータはプライベートネームサーバによって知られた又はGSM Aなどの組織によって定義されたドメイン名に束縛されない。プライベートな運営され使用可能なDNSサーバとパブリックな使用可能なDNSサーバとの間の厳密な分離が、保たれ、従って、分離されたシステムによって提供されるセキュリティが、維持される。両方のドメインの間での変換の提供は、プライベートDNSサーバ内に存在するオペレータとの合意を必要とする、それ自体のドメインを使用するオペレータの責任である。従って、このシステムによって導入される追加の努力の量は非常に限られており、ごく少数の余分なレコードだけがオペレータのパブリックDNSサーバ内で要求される。

【 0 0 2 3 】

請求項6に記載のデバイスは、本発明の全ての目的を提供するのに必要なステップを実行するように適合される。このデバイスは一般にIMSネットワーク内のノードであるが、請求項1に記載のステップを実行することができる。このデバイスはプライベートネームサーバにクエリを送信し、応答を受信することができる。そのような応答が、プライベートネームサーバがURIを解決できなかったことを示す場合に、このデバイスは新しいクエリをパブリックネームサーバに送信することができる。これは、このデバイスが、プライベートネームサーバとパブリックネームサーバとの両方をチェックすることを可能にし、プライベートネームサーバで入手可能ではないドメイン名を含むURIの回答を見つけることを可能にする。

【 0 0 2 4 】

請求項7による代替のデバイスは、従来技術の解決策に見られる問題を解決するのに必要な機能性を提供する。このデバイス即ち、一般にプライベートネームサーバはクエリを受信し、このクエリを解決することができる。このデバイスはこのクエリを解決できない場合に、このクエリを解決するために別のパブリックネームサーバに照会することができる。これは、このデバイスが、ノードとパブリックネームサーバとの間の中間システムとして働くことを可能にする。これは、最初のクエリをデバイスに発行したノードに透過的

10

20

30

40

50

な形でパブリックネームサーバを使用するURIの変換を可能にする。

【0025】

任意選択で、メッセージをルーティングする必要があるノードは、請求項2に記載されているように、請求項1のステップcを実行することができる。

【0026】

このノードは、2つのIMSネットワークの間でメッセージをルーティングする責任を負い、従って、それ自体のネットワークの外部に配置されたシステムと通信することができるものとする。本発明を実施するこの形は、ノードの侵入を回避するために、このノード内の追加のセキュリティ手段を必要とする。これらのノードでの現在のセキュリティに起因して、これらのノードはパブリックDNSサーバと通信し、パブリックDNSサーバとプライベートDNSサーバとの間の分離を維持するための理想的な候補である。

10

【0027】

任意選択で、プライベートネームサーバは、請求項3に記載されているように、請求項1のステップcで言及した新しいクエリを送信することができる。

【0028】

パブリックDNSサーバに連絡するのにプライベートネームサーバを使用する時に、透明性が、メッセージをルーティングするノードについて作成される。これらのシステムは、変更を必要とせず、それらが必要とする情報をもたらす単一のクエリを実行するのみである。ネームサーバは大量の要求を処理するように設計され、他のネームサーバに連絡することによって、あるクエリに対する回答を探すように適合させることができる。従って、本発明のこの実施態様をサポートするために、プライベートDNSサーバに対する限られた適合が必要である。やはり、IMSネットワークに関する情報はパブリックネットワーク上では送信されず、ドメイン名だけが送信される。従って、ノードの位置は一般公衆に明らかにされず、セキュリティが維持される。

20

【0029】

本発明の任意選択の実施形態では、請求項4に記載のように、NAPTTRレコードを使用して、公に既知のドメイン名をプライベートインフラストラクチャ内で既知のドメイン名に変換することができる。

【0030】

NAPTTRレコードはRFC 2915に記載されている。これらは、一般に、テキストの既存の行を新しいドメイン名又はURIに書き直すのに使用される。NAPTTRレコードの通常の実施態様は、RFC 2916に記載のe.164番号変換を使用する、URIへの電話番号のマッピングである。

30

【0031】

本発明によれば、そのようなNAPTTRレコードを、ドメインの権威あるネームサーバの構成に追加することができる。これらのレコードはプライベートDNSサーバによって既知のオペレータのドメイン名を提供する。

【0032】

NAPTTRレコードは正規表現の使用を介して柔軟性を提供し、複数のドメインをプライベートネームサーバに既知の単一ドメインに変換できる少数のレコードをもたらす。

40

【0033】

本発明の代替の任意選択の実施形態では、請求項5に記載されているように、SRVレコードを使用して、公に既知のドメイン名をプライベートインフラストラクチャ内で既知のドメイン名に変換することができる。

【0034】

SRVレコードはRFC 2782に記載されている。このタイプのレコードは、通常、負荷平衡化解決策及びバックアップ解決策を提供するのに使用される。一般に、複数のレコードが単一のサービスを表すのに使用され、ここで、各レコードは優先順位及び重みを有する。優先順位はバックアップサービスを定義するのに使用され、レコードの重みは

50

、システムのそれぞれに行くべきトラフィックの量を指定するのに使用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0035】

【図1】ユーザエージェントがパブリックDNSサーバに連絡できる、本発明の第1の実施形態を示す流れ図である。

【図2】プライベートDNSサーバがパブリックDNSサーバに連絡するのに使用される、本発明の第2の実施形態を示す流れ図である。

【発明を実施するための形態】

【0036】

図1に、本発明の第1の実施形態のメッセージフローを示す。この実施形態はユーザエージェント(UA)120、プライベートDNSサーバ121、パブリックDNSサーバ122、及び外部IMSネットワーク内のノード123を含む。

【0037】

本発明のこの第1の実施形態では、ユーザエージェント120は、IMSネットワークを介してビデオ電話機能性を提供するソフトウェアを有する固定されたデバイス、又はPush to Talk Over Cellular networks (PoC)アプリケーションを有するモバイルデバイスとすることができる。PoCは、ユーザが、彼らのモバイルデバイス上のキーを押すことによってお互いに話すことを可能にするIMSサービスである。PoCは、IMSネットワークへのGPRS接続などのパーマネントオンライン接続を使用し、話された言葉を、IMSネットワークに送信されるデータパケットに変換する。IMSネットワークはこれらのパケットをその宛先にルーティングし、受信するユーザは話された言葉を聞くことができる。PoCアプリケーションはSIP要求のソースの例として働き、PoCアプリケーションは、さまざまな他のソフトウェアアプリケーションを使用して、さまざまなタスクを実行する。例えば、PoCアプリケーションは、その上でPoCアプリケーションが動作しているデバイス内で実施されるDNSリゾルバを使用して、要求を送信するのに必要なDNSサーバからの情報を取り出すことができる。PoCアプリケーションは、他のノード及びDNSサーバにデータを送信するのに、TCP/IPプロトコル・スタックの実施態様をも使用する。

【0038】

プライベートDNSサーバ121及びパブリックDNSサーバ122は、DNSサービスを提供するデフォルトソフトウェアアプリケーションである。プライベートDNSサーバ121及びパブリックDNSサーバ122を構成できる可能なソフトウェアアプリケーションは、<http://www.isc.org/index.pl?/sw/bind/>で公表されたBINDと、<http://www.powerdns.com/>で公表されたPowerDNSとであるが、SRVレコード及び/又はNAPTRレコードの使用をサポートする任意の他のアプリケーションを使用することができる。この第1の実施形態では、BINDが、DNSサービスを提供するのに使用されると仮定する。プライベートとパブリックとの間の区別は、サーバの位置に基づいて行われる。パブリックDNSサーバ122は、例えば電子メールを送信する時又はウェブサイトをブラウズする時に、一般公衆によって連絡され得る。プライベートDNSサーバ121はユーザの小さいセットに制限される。プライベートDNSサーバ121の一例が、GPRS Roaming eXchange (GRX)ネットワーク内で使用されるDNSサーバである。ローミングとは、ユーザが、彼らが契約を有する携帯電話オペレータに属さないネットワークに接続する行為である。例えば、ある人が、テレフォニサービスについてベルギーのオペレータAに支払う場合に、この人は、オペレータA及びオペレータBがローミング合意を有する場合に、フランスでオペレータBのネットワークを使用することができる。従って、ローミングは、あるオペレータとの契約を使用し、複数の他の国でサービスを受けることを可能にする。ローミングの能力は、ユーザが、彼らのIMS対応デバイス及びアプリケーションを使用しながら自由に移動することを可能にする。

10

20

30

40

50

【0039】

図1に示された外部MISネットワーク内のノードは、Interrogating Call Session Control Function (I-CSCF) 123である。パケットはIMSネットワークに渡されるためにこのI-CSCF 123に送信され、従って、I-CSCFはIMSネットワークの境界上のプロキシサーバとして働き、IMSネットワークへの入口点である。

【0040】

この実施形態は、2つのネットワーク即ちプライベートネットワーク及びパブリックネットワークを参照して説明される。というのは、本発明の基礎になる問題に、特に、メッセージが、起点がその一部であるネットワークの外部に配置された宛先を有する時に会
10
うからである。この第1の実施形態では、2つのIMSネットワークが存在し、その一方がオペレータAに属し、operatora.comドメインを使用し、他方がオペレータBに属し、operatorb.bedメインを使用すると仮定する。この実施形態について、オペレータBが、モバイルテレフォニ、GPRS、及びIMSなどのさまざまな通信サービスを公衆に提供するパブリックオペレータであると仮定する。従って、オペレータBは、ローミングに関してGRXのメンバであり、GRXによって提供されるサービスを使用することができる。

【0041】

この第1の実施形態で、オペレータBのネットワーク内に位置する、UA 120のユーザBが、PoCサービスを使用してオペレータAのネットワーク内に位置するユーザA
20
と話すことを望む。それに対して、ユーザBはオペレータAのネットワーク内でユーザAを識別できるURIを知ることが必要とする。ここで、このURIはsip:usera@ims.operatora.comである。この接続を開始するのに使用されるSIP要求がSIP Invite要求110である。

【0042】

図1では、UA 120が、メッセージ110をInterrogating Call Session Control Function (I-CSCF) 123にルーティングする必要があると仮定する。このメッセージ110は、この2つのユーザの間でPoCセッションを確立するのに使用できるSIP Invite要求である。ユーザBはオペレータBの顧客であり、オペレータAの従業員であるユーザAと話すことを望む。
30
従って、ユーザBはユーザAにSIP Invite要求110を送信する必要があり、この要求でユーザAを識別するSIP URIを使用する。通常、全てのSIP要求はヘッダ及び本体からなり、ここで、ヘッダは、要求110のソース、宛先、ルート、及び内容に関する必須情報を含み、本体は要求110の内容を含む。SIP要求110の最初の部分は、どのタイプの要求が提示されるか(この例ではInvite)、要求110が行かなければならない場所を識別するURI(この例ではsip:usera@ims.operatora.com)、及び使用されるSIPのバージョン(例えば、2.0)を定義する。

【0043】

UA 120は、オペレータAのI-CSCFにSIP Invite要求110を送信できるようになる前に、ドメインだけがSIP URIから既知なので、I-CSCF
40
123のIPアドレスを必要とする。従って、UA 120は、クエリ101を形成し、これをプライベートDNSサーバ121に送信する。このクエリ101はDNSプロトコルに従ってフォーマットされたパケットであり、SIP要求110をルーティングするのに必要なIPアドレスの要求を含む。クエリ101では、UA 120はドメイン名(この例ではims.operatora.comをプライベートDNSサーバ121に供給し、この要求で指定されたドメインに関係するI-CSCF 123のIPアドレスを返すように要求する。DNSサーバを見つけ、これに連絡することができるために、UA
120は、それが使用できるDNSサーバのアドレスを用いて構成されなければならない。これは、デバイスに対する静的構成を使用して行うことができ、あるいは、DNSサ
50

サーバのアドレスを、動的ホスト構成プロトコル(DHCP)などのプロトコルを使用して供給することができる。

【0044】

プライベートDNSサーバ121は、図1の矢印102によって示されるように、ローカルキャッシュ及びDNS情報を使用してドメイン名を解決することを試みる。実際に、DNSサーバを、前に収集された全ての情報のキャッシュを保持するように構成することができる。これは、全ての要求されたドメイン名が、対応するIPアドレスと一緒に格納され、これらのレコードが特定の長さの時間にわたって格納されることを意味する。キャッシングは効率を改善し、他のDNSサーバに対して行われる要求の量を減らすのに使用される機構である。それ自体のキャッシュに加えて、DNSサーバ121はプライベートネットワーク内で定義されるドメイン名空間全体を構成するDNSサーバのネットワークに含まれるDNS情報を調べることができる。プライベートDNSサーバについて、このドメイン名空間は通常は小さい。オペレータBなどの特定のオペレータだけがこの名前空間内で既知である。オペレータAはGRXの一部ではなく、従って、オペレータAのドメインはプライベートDNSサーバ121によって使用されるドメイン名空間内で未定義と仮定することができる。その結果、プライベートDNSサーバ121はオペレータAのドメインの解決を要求する、101などのクエリに関する結果を返すことができない。

10

【0045】

UA 120が、オペレータBのIPアドレスを要求した場合に、プライベートDNSサーバ121がそのIPアドレスを応答することができ、UA 120が、次のノードにSIP Invite要求110をルーティングできることに留意されたい。しかし、この場合には、アドレスがオペレータAについて要求され、そのオペレータAのドメイン名がプライベートDNSサーバ121に未知であり、クエリ101に対する応答103は、SIP URIを解決することの失敗の通知を含まなければならない。これは、UA 120が、まだプライベートDNSサーバ応答103の受信時にI-CSCF 123にSIP Invite要求110を送信できず、さらなるアクションが必要であることを意味する。

20

【0046】

この失敗に起因して、UA 120は必要なIPアドレスを発見するために異なる手法を試みなければならない。本発明によれば、UA 120は、ここで、DNSサーバ、この場合にはパブリックDNSサーバ122が、プライベートDNSサーバ121によって既知のドメイン名を用いて回答することを要求する新しいクエリ104を形成する。

30

【0047】

オペレータAは一般公衆にサービスを提供するパブリックオペレータではなく、従って、GRXの一部ではない。オペレータAはその従業員にIMSサービスを提供するので、オペレータBへのリンクなど、パブリックIMSネットワークへのリンクを必要とする。これは、例えばオペレータAとオペレータBとの間の合意によって達成される。この合意は、オペレータAが特定のサービスを有するIMSネットワークを有し、オペレータBのネットワークを介してパブリックIMSネットワークに接続されることを可能にする。従って、要件は、オペレータAのIMSネットワークの入口点に関する要求が応答としてオペレータBの入口点を返すことである。オペレータAのネットワーク内のユーザに関する要求は、オペレータBのネットワークを介してルーティングされる必要があり、オペレータBはこれらのメッセージをオペレータAのネットワークに配送する。システムのこのセットアップに起因して、DNSインフラストラクチャのある種の実施態様が必要である。この実施態様では、オペレータBはGRXのDNSサーバ内で既知である。オペレータAは、そのドメイン(例えば、ims.operatora.com)からオペレータBのドメイン(例えば、ims.operatorb.be)への変換を提供する。

40

【0048】

パブリックDNSサーバ122は、図1の矢印105によって示されるように、ローカルキャッシュ及びDNS情報を使用して新しいクエリ104に回答することを試みる。口

50

ーカルキャッシュ及びDNS情報はステップ102で使用されたものに非常に似ている。ローカルキャッシュは、パブリックDNSサーバ122が前に回答した全ての要求に関する、パブリックDNSサーバ122によって格納された情報である。DNS情報はパブリックDNSサーバ122に既知のドメイン名空間に関係する。このドメイン名空間はプライベートDNSサーバ121に既知のドメイン名空間よりかなり大きく、一般に、登録された全てのドメインを含む。パブリックDNSサーバ122が、URIを解決できる場合には、プライベートDNSサーバ121に既知の新しいドメイン名を含む応答106が形成される。この文脈での解決は、オペレータAのパブリックIMSネットワークへのリンクを提供するパブリックIMSオペレータBのドメインを判定することを意味する。パブリックDNSサーバ122は、例えば、UA 120に送信される応答106内で新しいドメインとしてims.operatorb.beを配送する。

10

【0049】

パブリックDNSサーバ122は、DNS構成内の特定のレコードを使用することによって、ims.operatora.comからims.operatorb.beへの変換を提供することができる。本発明のこの第1の実施形態では、NAPTRレコードが変換に使用される。NAPTRレコードは要求に対してURIを応答する柔軟な形を定義する。これは、パブリックDNSサーバ122がsip:usera@ims.operatora.comに関する要求を受信し、sip:usera@ims.operatorb.beを応答することを可能にする。UA 120は後者のURIを解決するためにクエリを用いてプライベートDNSサーバ121に連絡できるので、後者の要求URIを用いてメッセージをルーティングすることができる。operatorb.beはプライベートDNSサーバ121によって既知であるので、要求されたIPアドレスをUA 120に提供することができる。UA 120はクエリ107を用いてこの変換を要求する。このクエリは変換されるURIを含み、図1で矢印108によって示されるローカルキャッシュ及びDNS情報の新しいチェックの後に、プライベートDNSサーバ121はSIP Invite要求110をルーティングするためにUA 120が必要とする情報を提供することができ、この情報は、応答109を用いてUA 120に配送される。

20

【0050】

パブリックDNSサーバ122がドメイン名を解決できず、従って、プライベートDNSサーバ121とパブリックDNSサーバ122との両方が要求されたIPアドレスを配送できない場合には、このプロセスが停止され、UA 120は、I-CSCF 123のアドレスを入手できないので、メッセージ110をI-CSCF 123にルーティングすることができない。

30

【0051】

図2に、本発明の代替実施形態でのメッセージフローを示す。この実施形態は、IMSネットワーク内のノード220、プライベートDNSサーバ221、パブリックDNSサーバ222、及び外部IMSネットワーク内のノード223を含む。プライベートDNSサーバ221及びパブリックDNSサーバ222は伝統的なDNSに従って互いにリンクされてはいない。

【0052】

伝統的なDNSはサーバのツリー様構造によって形成される。最上部には、トップレベルドメイン(TLD)に関する情報を有するDNSルートサーバがある。ホスト名を解決する必要があるDNSサーバは、ルートDNSサーバに連絡して、どのDNSサーバが特定のTLDに関して権威があるのかを見つけることができる。DNSサーバは、TLDのオーソラティティブDNSサーバに連絡して、どのDNSサーバが特定のドメインに関して権威があるのかを見つけることができる。次に、DNSサーバはこのオーソラティティブDNSサーバに連絡してホスト名を解決する。

40

【0053】

このシステムでは、DNSサーバはお互いを参照することができ、後者は、要求された情報を有するか、それを有する可能性があるDNSサーバを参照することができる。この

50

プロセス全体が、矢印202、204、及び206によって示されるステップ中に発生し得る。ここでの相違は、パブリックDNS 222が伝統的なDNSリフェラルを介して到達可能ではないことである。プライベートDNSサーバ221は、DNSクエリを実行できる通常のパーソナル・コンピュータ・システムの構成に非常に似て、その構成内でパブリックDNSサーバ222に連絡する方法に関するある知識を有する。

【0054】

本発明のこの代替実施形態で、ノード220及びノード223は、両方ともInterrogating Call Session Control Function (I-CSCF)である。I-CSCFのタスクの1つは、IMSネットワークへの入口点として働くことである。特定のIMSネットワークの外部のノードはそのIMSネットワークのI-CSCFに連絡して、そのネットワークにメッセージを送信することができる。

10

【0055】

パブリックDNSサーバ222はDNSサービスを提供するデフォルト・ソフトウェアアプリケーションである。http://www.powerdns.com/で公開されたPowerDNSがこの第2の実施形態でパブリックDNSサーバ222として使用されると仮定する。パブリックDNSサーバ222は一般公衆にDNSサービスを提供するので、パブリックであると考えられる。誰もが特定のDNS情報の要求をパブリックDNSサーバ222に連絡することができる。

【0056】

プライベートDNSサーバ221などのDNSサーバは限られた量のユーザだけに情報を提供するのでプライベートと考えられる。この実施形態では、GRXによって提供されるDNSサーバはプライベートDNSサーバ221であり、GRXに接続されたオペレータだけがプライベートDNSサーバ221に連絡することができる。プライベートDNSサーバ221に既知のドメイン名空間は一般に小さいが、パブリックDNSサーバ222に既知のドメイン名空間はかなりより大きい。パブリックDNSサーバ222は、登録されインターネットに関して使用される全てのドメインに関する知識を有するか、その知識を入手することができる。

20

【0057】

プライベートDNSサーバ221は、本発明のこの実施形態では、DNSサービスを提供する、標準ルックアップの一部ではないステップを実行する能力においてPowerDNSなどの他のDNSソフトウェアアプリケーションとは異なるソフトウェアアプリケーションである。プライベートDNSサーバ221はネットワーク内の他のデバイスから特定のDNS情報に関する要求を伴うクエリを受信し、要求された情報を提供することを試みることができ、これは以下でさらに説明するプロセスである。しかし、プライベートDNSサーバ221が、要求がパブリックDNSサーバ222だけに既知のドメインに係るので、要求された情報を提供できない場合に、プライベートDNSサーバ221は、例えば図2の要求203など、情報に関する要求をパブリックDNSサーバ221に連絡することができる。

30

【0058】

上で述べたクエリは、情報に関する質問を含むDNS標準規格に従ってフォーマットされたDNSサーバに送信されるメッセージである。クエリの一例が特定のサーバのIPアドレスに関する要求である。クエリを受信するDNSサーバは応答を見つけるためにさまざまなステップを実行することができる。第1ステップを、そのDNSサーバによって維持されるローカルキャッシュ内のルックアップとすることができる。キャッシングは、特定の長さの時間にわたって以前のクエリに関する情報を格納することを意味する。従って、DNSサーバがクエリに対する回答を提供した場合に、そのDNSサーバは指定された長さの時間にわたって、そのネームサーバに対して行われる全ての後続要求のためにその回答を格納する。これは、DNSサーバによって他のDNSサーバに対して生成されるトラフィックの量を減らし、DNSサーバによって処理できるクエリの量を増やす。もう1つのステップは、DNSサーバが責任を負うドメインに関する情報を調べることとするこ

40

50

とができる。DNSサーバはクエリ内で指定されたドメインの責任を負う場合に、それ自体のデータベースから情報を取り出し、その情報を応答として提供することができる。もう一つのステップは、特定のドメインの権威あるネームサーバを突き止めるために他のDNSサーバに連絡し、その後、必要な情報についてそのネームサーバに連絡することとすることができる。

【0059】

この第2の実施形態をも、2つの異なるIMSネットワークを参照して説明する。一方のネットワークは、operatora.comドメインを使用し、一般公衆にサービスを提供するパブリックIMSオペレータであるオペレータAに属する。他方のネットワークはenterpriseb.comドメインを使用し、その従業員にIMSサービスを
10 提供する企業Bに属する。この実施形態では、オペレータAのネットワーク内のユーザAが企業Bのネットワーク内のユーザBにメッセージを送信すると仮定する。このメッセージは両方のユーザの間でセッションを確立するのに使用されるSIP Invite要求208である。I-CSCF 220は、例えばUAからSIP Invite要求を受信し、このSIP Invite要求を、SIP Invite要求で指定される要求URI sip:userb@enterpriseb.comを用いてI-CSCF 223にルーティングする必要がある。I-CSCF 220は、アドレス変換の後に、受信されたSIP Invite要求をSIP Invite要求208として送信する。

【0060】

I-CSCF 220は、SIP Invite要求208をI-CSCF 223に
20 送信できるようになる前に、I-CSCF 223のIPアドレスを必要とする。従って、I-CSCF 220は、sip:userb@enterpriseb.comを解決する要求を伴うクエリ201をプライベートDNSサーバ221に発行し、I-CSCF 220はプライベートDNSサーバ221からの回答内でI-CSCF 223のIPアドレスを期待する。プライベートDNSサーバ221は、図1の矢印202によって示されるように、ローカルキャッシュ及びプライベートDNS情報を使用してこのURIを解決することを試みる。しかし、プライベートDNSサーバ221はenterpriseb.comドメインについて知らず、要求された情報を提供することができない。プライベートDNSサーバ221はenterpriseb.comに連絡するのに使用できる代替ドメインを発見するために、クエリ203をパブリックDNSサーバ222に連
30 絡することができる。パブリックDNSサーバ222は、図2の矢印204によって示されるように、enterpriseb.comを含む全てのSIP URIをoperatorc.comを含むURIに変換するNAPTレコードを有する。この実施形態では、operatorb.comは、別のパブリックIMSオペレータCに属し、このオペレータCは企業BとのIMSルーティング・サービスを提供する合意を有する。オペレータCはパブリックIMSオペレータなので、プライベートDNSサーバ221によって既知である。あるドメインから別のドメインへの変換はローカルキャッシュ又はDNS情報を使用して行うことができ、図1の矢印204によって示されている。パブリックDNSサーバ222は新しいURI、例えばsip:userb@operatorc.comを含む応答をパブリックDNSサーバ221に送信する。次に、プライベートDNSサ
40 ーバ221は、矢印206によって示されるように、ローカルキャッシュ及びDNS情報を使用してこの新しいURIを解決することができる。operatorc.comドメインは、プライベートDNSサーバ221に既知であり、従って、プライベートDNSサーバ221は応答207でI-CSCF 220にIPアドレスを提供することができる。このIPアドレスを使用して、I-CSCF 220は、SIP Invite要求をオペレータCに送信することができ、オペレータCはそのメッセージをI-CSCF 223に配送する。

【0061】

図1の矢印107、108、及び109並びに図2の矢印206が必要ではないことを認めることが重要である。これらの矢印は、パブリックDNSサーバ122又は222が
50

それぞれプライベートDNSサーバ121又は221に既知のドメイン名を返し、これらのDNSサーバがそのドメイン名を解決するためにもう1つの試みを実行する必要があることを示す。パブリックDNSサーバ122又は222を介して要求元デバイス(120又は220)に直接にIPアドレスを提供することによって、あるセキュリティを放棄することが可能である。これは、会社がそれ自体の公に既知のドメインを使用することを可能にすることによって所望の柔軟性を提供する。

【0062】

前の図に描かれたDNSサーバブロックがDNSサーバの集合を表す場合があることに留意されたい。複数のDNSサーバが、クエリが受信された後、応答が送信される前に、互いに通信することができる。例えば、DNSブロックから発し、DNSブロックに進む矢印は、実際には、複数のメッセージを表す場合がある。この矢印は、例えば、パブリックDNSサーバが、第1にローカルキャッシュをチェックし、第2にルートネームサーバに連絡し、第3にトップレベルドメイン(.com又は.beなど)のサーバに連絡し、第4にsomedomain.comの権威あるネームサーバに連絡し、所望の情報を取り出すことを表すことができる。PowerDNS及びBINDなどの言及されたDNSアプリケーションは、DNSサービスを提供するのに使用できる既存ソフトウェアの例にすぎない。ドメイン名からIPアドレスへの変換を提供でき、NAPTTRレコード及びSRVレコードを実施できる全てのソフトウェア又はデバイスをパブリックDNSサーバ222として使用することができる。

【0063】

POCがIMSサービスの一例にすぎないことにさらに留意されたい。もう1つの例は、ユーザがお互いにテキストメッセージを送信することを可能にし、これらのメッセージが受信ユーザに瞬間的に表示されるインスタントメッセージサービスである。一般に、IMSネットワークを使用するアプリケーションは、ある点でさまざまなIMSネットワークの間の通信を必要とすると期待される。

【0064】

GRXインフラストラクチャはプライベートな管理されるネットワークの一例として使用される。この例はGPRSネットワークにローミング及びDNSサービスを提供する。IMSネットワークの間の接続を提供でき、アドレス解決サービスを提供できる全てのシステムをGRXの代替物として使用することができる。

【0065】

NAPTTRレコード及びSRVレコードは上の説明で例として使用される。その特徴だけが本発明に重要であり、代替物を使用して、必要な機能性を提供することができる。異なるシステムへのリダイレクションを提供できるかURIを異なるURIに変換できる、あるいは特定のドメインに基づいて異なるドメインを取り出すのに使用できる、全てのDNSレコードタイプを本発明の実施形態で使用することができる。

【0066】

本発明を特定の実施形態を参照して例示してきたが、当業者には、本発明が前述の例示の実施形態の詳細に限定されないことと、本発明を本発明の趣旨及び範囲から逸脱せずにさまざまな変更及び修正を加えて実施できることが明白であろう。従って、この実施形態は全ての面において、例示的であって制限的ではないと考えられなければならない、本発明の範囲は前述の説明によるのではなく添付の特許請求の範囲によって示され、従って、特許請求の範囲の意味及び同等性の範囲に含まれる全ての変更は特許請求の範囲に含まれることが意図されている。言い換えると、基本的な基礎になる原理の趣旨及び範囲に含まれ、その本質的属性が本願で請求される全ての修正形態、変形形態、又は同等物を含むことが企図されている。さらに、単語「含む(comprising又はcomprise)」が、他の要素又はステップを除外しないことと、単語「1つの(a又はan)」が、複数を除外しないことと、コンピュータ・システム又は一体化されたユニットなどの単一の要素が、特許請求の範囲に列挙された複数の手段の機能を満足できることとが、本願の読者によって理解されるであろう。特許請求の範囲の全ての符号は、関係するめいめいの請

10

20

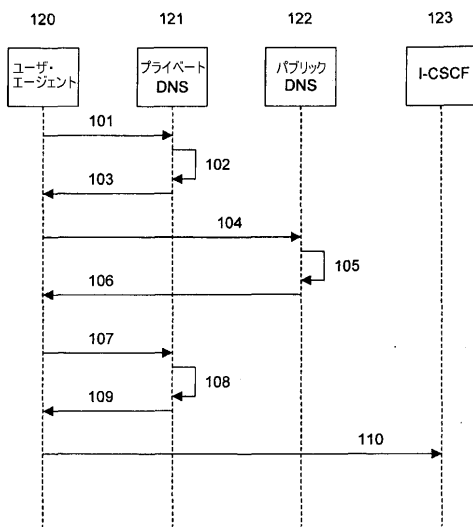
30

40

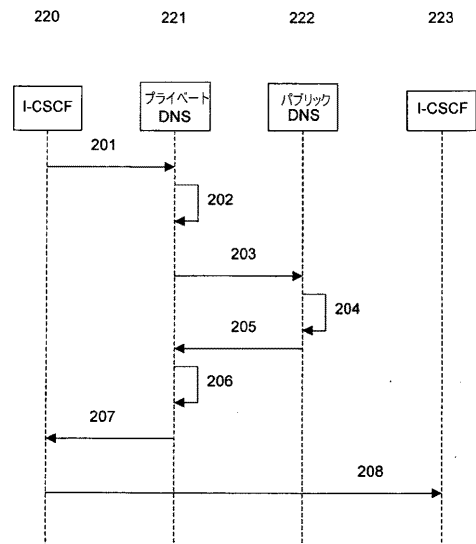
50

求項を限定するものと解釈されてはならない。用語「第1」、「第2」、「第3」、「1」、「2」、「3」、及び類似物は、この説明又は特許請求の範囲で使用される時に、類似する要素又はステップの間で区別するために導入されるものであって、必ずしも順番又は年代的順序を記述するものではない。そのように使用される用語が適当な状況の下で交換可能であることと、本発明の実施形態が、他のシーケンスで、又は上で説明若しくは図示されたものと異なる方位で、本発明に従って動作できることを理解されたい。

【図1】



【図2】



フロントページの続き

- (74)代理人 100104352
弁理士 朝日 伸光
- (74)代理人 100128657
弁理士 三山 勝巳
- (72)発明者 ヴァン, エウイジク, アドリアヌス, ジョアンヌ
ベルギー ビー - 2 1 8 0 エケレン, ピンクスタープロエムラーン 6 0
- (72)発明者 ドゥ グリエント, ジョアン, アンドレ
ベルギー ビー - 9 0 5 1 アフスニー, ヴュールストラート 2 9

審査官 松元 伸次

- (56)参考文献 Richard, VoIP and ENUM, Carrier ENUM, SIP URIs and the DNS - Part2, 2 0 0 5 年 6 月 2 6 日, [online], [平成24年8月2日検索], 1/6, 2/6, 3/6, 4/6ページ, インターネット<URL:http://voipandenum.blogspot.jp/2005/06/carrier-enum-sip-uris-and-dns-part2.html>
- RFC1034, DOMAIN NAMES - CONCEPTS AND FACILITIES, IETF, 1 9 8 7 年 1 1 月, Page 22, インターネット<URL:http://tools.ietf.org/html/rfc1034>
- RFC3404, Dynamic Delegation Discovery System (DDDS) Part Four: The Uniform Resource Identifiers (URI) Resolution Application, IETF, 2 0 0 2 年 1 0 月, [online], [平成24年8月2日検索], Page 8,9, インターネット<URL:http://tools.ietf.org/html/rfc3404>

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6
H 0 4 M 3 / 0 0
3 / 1 6 - 3 / 2 0
3 / 3 8 - 3 / 5 8
7 / 0 0 - 7 / 1 6
1 1 / 0 0 - 1 1 / 1 0
H 0 4 W 4 / 0 0 - 8 / 2 4
8 / 2 6 - 1 6 / 3 2
2 4 / 0 0 - 2 8 / 0 0
2 8 / 0 2 - 4 0 / 3 2
4 0 / 3 4 - 7 2 / 0 2
7 2 / 0 4 - 7 4 / 0 2
7 4 / 0 4 - 7 4 / 0 6
7 4 / 0 8 - 8 4 / 1 0
8 4 / 1 2 - 8 8 / 0 6
8 8 / 0 8 - 9 9 / 0 0