

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4648457号
(P4648457)

(45) 発行日 平成23年3月9日(2011.3.9)

(24) 登録日 平成22年12月17日(2010.12.17)

(51) Int.Cl.		F I		
HO 4 L 12/58	(2006.01)	HO 4 L 12/58	1 O O F	
HO 4 L 12/56	(2006.01)	HO 4 L 12/56	3 O O Z	

請求項の数 28 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2008-534477 (P2008-534477)	(73) 特許権者	598036300
(86) (22) 出願日	平成17年10月4日(2005.10.4)		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2009-510968 (P2009-510968A)		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3月12日(2009.3.12)		1 6 4 8 3
(86) 国際出願番号	PCT/SE2005/001460	(74) 代理人	100076428
(87) 国際公開番号	W02007/040428		弁理士 大塚 康徳
(87) 国際公開日	平成19年4月12日(2007.4.12)	(74) 代理人	100112508
審査請求日	平成20年5月15日(2008.5.15)		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】 適当な通信プロトコルを用いてメッセージ送信を提供する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インターネットメッセージ受信ノードへとコネクションを介してインターネットメッセージを送信するインターネットメッセージ送信ノードにおける方法であって、前記インターネットメッセージ送信ノードが、

前記インターネットメッセージのサイズを判定する工程と(40)、

前記インターネットメッセージのサイズを所定の単一パケットの閾値と比較する工程と(42)、

前記インターネットメッセージのサイズが前記単一パケットの閾値より大きければ、前記コネクションを介してTCPインターネットメッセージの伝送を実行する工程と(44)

10

、前記インターネットメッセージのサイズが前記単一パケットの閾値より小さければ、コネクションレス型伝送プロトコルにより単一パケット・インターネット・メッセージの伝送を実行する工程と(45、46)

を実行することを特徴とする方法。

【請求項 2】

単一パケット・インターネット・メッセージの伝送を実行する前記ステップが、

前記インターネットメッセージを単一データパケットに詰める副工程と(45)、

前記単一データパケットを1つまたは複数のIPパケットに分割する副工程と、

前記IPパケットを前記インターネットメッセージ受信ノードへ送信する副工程と(4

20

6)、

タイムアウト間隔内に前記インターネットメッセージ受信ノードから確認応答を受信しなければ、再送信を実行する副工程とを含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記インターネットメッセージのサイズが前記単一パケットの閾値に実質上相当する場合、前記コネクションを介して単一パケット・インターネット・メッセージの伝送(45、46)を実行することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記インターネットメッセージのサイズが前記単一パケットの閾値に実質上相当する場合、前記コネクションを介して TCP インターネットメッセージの伝送(44)を実行することを特徴とする請求項 1 または請求項 2 に記載の方法。

10

【請求項 5】

前記インターネットメッセージの圧縮(52)を実行することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 4 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 6】

前記圧縮の実行の前に前記インターネットメッセージのサイズを所定の圧縮閾値と比較する(51)ことを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

【請求項 7】

デフレートアルゴリズムを前記圧縮に使用する請求項 5 又は請求項 6 に記載の方法。

20

【請求項 8】

UDP(ユーザ・データグラム・プロトコル)により前記単一パケット・インターネット・メッセージの伝送を実行する請求項 1 乃至請求項 7 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 9】

前記単一パケットの閾値が 1.5 k バイトと 64 k バイトとの間隔内に設定可能である請求項 1 乃至請求項 8 のいずれかに記載の方法。

【請求項 10】

前記コネクションが無線電波コネクションである請求項 1 乃至請求項 9 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 11】

前記コネクションが有線コネクションである請求項 1 乃至請求項 9 のいずれか 1 項に記載の方法。

30

【請求項 12】

インターネットメッセージ受信ノードへとコネクションを介してインターネットメッセージを伝送するインターネットメッセージ送信ノードとして機能する装置(60)であって、

前記インターネットメッセージのサイズを判定する判定手段(61)と、

前記インターネットメッセージのサイズを所定の単一パケットの閾値と比較する比較手段(62)と、

前記インターネットメッセージのサイズが前記単一パケットの閾値より大きい場合、前記インターネットメッセージ受信ノードへの TCP インターネットメッセージの伝送を実行する TCP 伝送手段(63)と、

40

前記インターネットメッセージの前記サイズが前記単一パケットの閾値より小さい場合、前記インターネットメッセージ受信ノードへの単一パケット・インターネット・メッセージの伝送を実行する単一パケット伝送手段(64)とを備えることを特徴とする装置(60)。

【請求項 13】

前記単一パケット伝送手段が、

前記インターネットメッセージを単一データパケットに詰める詰め込み手段と、

前記単一データパケットを 1 つまたは複数の IP パケットに分割する分割手段と、

50

前記 IP パケットを前記インターネットメッセージ受信ノードへ送信する送信手段と、
タイムアウト間隔内に前記インターネットメッセージ受信ノードから確認応答を受信し
なければ、再送信を実行する再送信手段と
を備えることを特徴とする請求項 1 2 に記載の装置 (6 0)。

【請求項 1 4】

前記インターネットメッセージのサイズが前記単一パケットの閾値に実質上相当すれば、
前記コネクションを介して単一パケット・インターネット・メッセージの伝送を実行す
る前記単一パケット伝送手段を更に備えることを特徴とする請求項 1 2 または請求項 1 3
に記載の装置 (6 0)。

【請求項 1 5】

前記 TCP 伝送手段は、前記インターネットメッセージのサイズが前記単一パケットの
閾値に実質上相当すれば、前記コネクションを介して TCP インターネットメッセージの
伝送を実行することを特徴とする請求項 1 2 または請求項 1 3 に記載の装置 (6 0)。

【請求項 1 6】

前記コネクションが無線電波コネクションである請求項 1 2 乃至請求項 1 5 のいずれか
1 項に記載の装置 (6 0)。

【請求項 1 7】

前記コネクションが有線コネクションである請求項 1 2 乃至請求項 1 5 のいずれか 1 項
に記載の装置 (6 0)。

【請求項 1 8】

前記インターネットメッセージの圧縮を実行する圧縮手段 (6 5) をさらに備えること
を特徴とする請求項 1 2 乃至請求項 1 7 のいずれか 1 項に記載の装置 (6 0)。

【請求項 1 9】

前記圧縮手段がデフレートアルゴリズムを利用する請求項 1 8 に記載の装置 (6 0)。

【請求項 2 0】

前記単一パケット伝送手段が、UDP (ユーザ・データグラム・プロトコル) を使用す
る請求項 1 2 乃至 1 9 のいずれか 1 項に記載の装置 (6 0)。

【請求項 2 1】

前記単一パケットの閾値が 1 . 5 k バイトと 6 4 k バイトとの間隔内に設定可能である
請求項 1 2 乃至請求項 2 0 のいずれか 1 項に記載の装置 (6 0)。

【請求項 2 2】

前記装置は、SMTP クライアントとして更に機能する請求項 1 2 乃至請求項 2 1 のい
ずれか 1 項に記載の装置 (6 0)。

【請求項 2 3】

前記装置は、インターネットメッセージ受信ノードとして更に機能し、
前記インターネットメッセージ送信ノードへと、前記コネクションを介して受信単一デ
ータパケットの確認応答を送信する確認手段をさらに備えることを特徴とする請求項 1 2
乃至請求項 2 2 のいずれか 1 項に記載の装置 (6 0)。

【請求項 2 4】

前記装置は、SMTP サーバとして更に機能する請求項 2 3 に記載の装置 (6 0)。

【請求項 2 5】

前記装置がサーバである請求項 1 2 乃至請求項 2 4 のいずれか 1 項に記載の装置 (6 0)
)。

【請求項 2 6】

前記装置が無線により無線アクセスネットワークに接続するようにした移動端末である
請求項 1 2 乃至請求項 2 4 のいずれか 1 項に記載の装置 (6 0)。

【請求項 2 7】

前記装置が優先によりネットワークに接続するようにしたコンピュータ装置である請求
項 1 2 乃至請求項 2 4 のいずれか 1 項に記載の装置 (6 0)。

【請求項 2 8】

10

20

30

40

50

前記装置が無線によりネットワークに接続するようにしたコンピュータ装置である請求項 1 2 乃至請求項 2 4 のいずれか 1 項に記載の装置 (6 0) 。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【 0 0 0 1 】

本発明は、インターネットメッセージ、即ち電子メールメッセージの最適で、待ち時間の短い伝送に関する。

【背景技術】

【 0 0 0 2 】

インターネットメッセージによる通信は今日広く使用されており、無線または有線回線接続を介してインターネットに接続するコンピュータ端末、例えばパーソナルコンピュータ、または P D A の間で実行することができる。無線電波アクセスネットワークに接続する移動端末、例えばセル電話機もインターネットに接続する別の移動端末またはコンピュータ端末へ、およびから電子メールを送信し、および受信することが可能でありうる。

【 0 0 0 3 】

一般に使用する S M T P (Simple Mail Transfer Protocol) は、パケット交換およびコネクション型の T C P (Transmission Control Protocol) により、通常は、S M T P クライアント即ちインターネットメッセージ送信機と、S M T P サーバ即ちインターネットメッセージ受信機との間の任意のサイズのインターネットメッセージの確実な伝送を提供し、電子メール通信が可能な任意の移動端末またはコンピュータは、S M T P クライアント並びに S M T P サーバとして機能するようにしておくことができる。

【 0 0 0 4 】

インターネットメッセージ即ち電子メールメッセージは、送信者や意図する受信者 (単数または複数) に関する情報を含むヘッダセット、メッセージの主題を含み、一方メッセージ自体はヘッダに付加された本文に含まれる。S M T P / T C P インターネットメッセージにはエンベロープが先頭に付けられており、エンベロープは中間のノードセットを通じるメッセージのルーティングを支援し、メッセージの所謂ホップ・バイ・ホップ配信を可能にする。各送信機はルート探索を行い、メッセージを次ホップのサーバに転送し、次ホップのサーバはメッセージをその意図する受信者に配信するまで本処理を繰り返す。発信元の送信機ではルーティングのステップを無視し、全てのメッセージを同じ次ホップのサーバに転送し、その同じ次ホップのサーバはメッセージのさらなる伝送に必要なルーティングを実行する。

【 0 0 0 5 】

インターネットメッセージの送信機および受信機は一般に M U A (メッセージ・ユーザ・エージェント) と呼ばれ、例えばパーソナルコンピュータ端末であり、少なくとも幾つかの中間ノードは一般に M T A (メッセージ転送エージェント) と呼ばれ、例えばサーバでありうる。インターネットメッセージの S M T P / T C P のホップ・バイ・ホップ配信において M T A として動作する各サーバは、伝送メッセージの S M T P クライアントおよび S M T P サーバ双方として機能することができ、M U A または別の M T A からインターネットメッセージを受信する場合に S M T P サーバとして機能し、インターネットメッセージを第 2 の M T A に転送する場合に S M T P クライアントとして機能することとする。M U A は M T A に電子メールを送信する場合に S M T P クライアントとして機能することができる。

【 0 0 0 6 】

2 ノード間のコネクションの待ち時間すなわち遅延は、データパケットをノード間で伝送するのに要する時間を定義し、データパケット伝送において待ち時間の長いコネクションは、待ち時間の短いコネクションより比較的長い遅延すなわち待ち時間を引き起こす。例えば G P R S (Global Packet Radio Service) / G S M (Global System for Mobile communications

10

20

30

40

50

)または3G/UTRAN(Universal Mobile Telecommunications Systems Terrestrial Radio Access Network)による無線電波アクセスネットワークは待ち時間の長いネットワークと考えられ、移動端末とサーバとの間の待ち時間はおよそ0.5乃至1.3秒であり、一方有線のコネクションは通常より短い遅延を引き起こし、待ち時間の短いコネクションと考えられる。従って、上記の無線地上リンク並びに惑星間リンクは待ち時間の長いコネクションの例である。

【0007】

TCP(Transport Control Protocol)は、IP環境における確実なデータ伝送を提供するコネクション型プロトコルであり、SMTP/TCPは一般に電子メールメッセージの伝送に使用する。TCPはストリームデータ伝送、信頼性、効率的フロー制御、全二重動作および多重化を提供する。TCPストリームデータ伝送は非構造化バイトストリームを配信し、アプリケーション、即ちアプリケーションレイヤプログラムはパケットデータネットワークにおける伝送のためにデータをパックしなくともよい。さらに、宛先が受信することを期待している次のバイトを送信元を示す応答確認番号によりバイトを順序付けすることで端末間のパケット配信を提供し、それによってTCPは信頼性を提供する。さらに、指定する時間間隔内に確認応答がないバイトは再送信される。TCPの信頼性メカニズムは損失、遅延、重複、または読み間違いパケットを扱うことができ、タイムアウトのメカニズムは損失パケットを検出し、再送信を要求する。TCPは効率的なフロー制御を提供し、全二重動作はTCPの送信と受信の同時実行を可能にする。従って、TCPはインターネットを介した任意のサイズの電子メールメッセージに関する非常に信頼性のある通信を可能にする。

【0008】

とはいえ、2ノード間の信頼性のあるSMTP/TCP電子メール伝送は、SMTPクライアントからSMTPサーバへのIPパケット伝送と、それに続くSMTPサーバからSMTPクライアントへの反対方向のIPパケット伝送(例えば確認応答あるいは応答)を含む、SMTPクライアントとSMTPサーバとの間における幾つかのプロトコルの交換(即ち往復)を必要とする。任意方向の伝送はそれぞれ、電子メールの総伝送時間に加わる待ち時間を引き起こすので、待ち時間が長いコネクションを介するSMTP/TCP電子メール伝送は比較的遅いことになる。従って、待ち時間が長いコネクションを介する例えば無線電波アクセスネットワークにおけるSMTP/TCPインターネットメッセージの伝送では、インターネットメッセージの送信機と受信機との間の全伝送時間が比較的長くなることになる。

【0009】

従って、従来技術のSMTP/TCPに伴う主な欠点は、クライアントとサーバとの間で必要な多数回の往復であり、これが無線電波アクセスネットワークなどの特に待ち時間が長いコネクションを介するインターネットメッセージの全伝送時間を増大させる。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

それ故、本発明の目的は、待ち時間が長いコネクションを介するSMTP/TCP電子メールの伝送に係る上記の問題を緩和すること、および電子メールメッセージの送信機と受信機との間のより短い全伝送時間を達成することであり、これは特に無線電波アクセスネットワークにおいて有利である。

【0011】

待ち時間の長いコネクションを含む、例えば無線電波アクセスネットワークにおいて適用可能な最適の電子メール伝送を提供し、送信機と受信機との間のインターネットメッセージの待ち時間および全伝送時間を削減することが本発明の目的である。

【課題を解決するための手段】

【0012】

これらおよびその他の目的は、添付する特許請求の範囲によるインターネットメッセージ送信ノードにおける方法、インターネットメッセージ受信ノードにおける方法、およびインターネットメッセージ送信ノードとして機能するようにした装置により達成する。

【0013】

本発明による解決策は、電子メールメッセージのサイズを判定し、サイズの小さなメッセージを単一データパケット、例えばUDP (User Datagram Protocol) パケットに詰め、単一データパケットを1つまたは複数のIPパケットに分割してインターネットメッセージ受信機に送信するインターネットメッセージ送信機を基本的に含む。インターネットメッセージ受信機は、インターネットメッセージ送信機に確認応答を返信することによりUDPパケットの受信を確認し、確認応答を受信しなければインターネットメッセージ送信機はUDPパケットを再送する。一方サイズの大きいメッセージは、TCPにより伝送する。

10

【0014】

特許請求の範囲は、インターネットメッセージ受信ノードへコネクションを介してインターネットメッセージを伝送するインターネットメッセージ送信ノードにおける方法に関し、インターネットメッセージ送信ノードは、

インターネットメッセージのサイズを判定する工程と、

インターネットメッセージのサイズを所定の単一パケットの閾値と比較する工程と、

インターネットメッセージのサイズが前記単一パケットの閾値より大きければ、前記接続を介してTCPインターネットメッセージの伝送を実行する工程と、

20

インターネットメッセージのサイズが前記単一パケットの閾値より小さければ、前記接続を介して単一パケット・インターネット・メッセージの伝送を実行する工程とを実行する。

【0015】

単一パケット・インターネット・メッセージの伝送を実行する上記のステップは、インターネットメッセージを単一データパケットに詰める副工程と、前記単一データパケットを1つまたは複数のIPパケットに分割する副工程と、前記IPパケットをインターネットメッセージ受信ノードへ送信する副工程と、タイムアウト間隔内にインターネットメッセージ受信ノードから確認応答を受信しなければ、再送信を実行する副工程とを含むことができる。

30

【0016】

選択肢として、インターネットメッセージのサイズが前記単一パケットの閾値に実質上相当する場合、前記接続を介して単一パケット・インターネット・メッセージの伝送、またはTCPインターネットメッセージの伝送を実行することができる。

【0017】

さらに、インターネットメッセージの圧縮を行うことができ、前記圧縮実行の前にインターネットメッセージのサイズを所定の圧縮閾値と比較することができ、前記圧縮においてデフレートアルゴリズムを使用することができる。

【0018】

単一パケット・インターネット・メッセージの伝送をUDP (User Datagram Protocol) により実行することができ、前記単一パケットの閾値は1.5kバイトと64kバイトとの間の間隔内に設定可能でありうる。

40

【0019】

特許請求の範囲は、また前記インターネットメッセージ送信ノードから接続を介して伝送するインターネットメッセージを受信するインターネットメッセージ受信ノードにおける方法に関し、インターネットメッセージ受信ノードはインターネットメッセージ送信ノードへ接続を介して受信単一データパケットの確認応答を送信する。

【0020】

前記接続は無線電波接続または有線接続でありうる。

【0021】

50

特許請求の範囲は、またインターネットメッセージ受信ノードへ接続を介してインターネットメッセージを送送するインターネットメッセージ送信ノードとして機能するようにした装置に係する。その装置は、

インターネットメッセージのサイズを判定する判定手段と、
インターネットメッセージのサイズを所定の単一パケットの閾値と比較する比較手段と

、
インターネットメッセージのサイズが前記単一パケットの閾値より大きい場合、インターネットメッセージ受信ノードへのTCPインターネットメッセージの伝送を実行するTCP伝送手段と、

インターネットメッセージのサイズが前記単一パケットの閾値より小さい場合、インターネットメッセージ受信ノードへの単一パケット・インターネット・メッセージの伝送を実行する単一パケット伝送手段とを含む。

【0022】

前記単一パケット伝送手段は、

インターネットメッセージを単一データパケットに詰める詰め込み手段と、

前記単一データパケットを1つまたは複数のIPパケットに分割する分割手段と、

前記IPパケットをインターネットメッセージ受信ノードへ送信する送信手段と、

タイムアウト間隔内にインターネットメッセージ受信ノードから確認応答を受信しなければ、再送信を実行する再送信手段とを含むことができる。

【0023】

選択肢として、インターネットメッセージのサイズが前記単一パケットの閾値に實質上相当すれば、前記接続を介して単一パケット・インターネット・メッセージの伝送を実行するように、単一パケット伝送手段を配備することができるか、または前記接続を介してTCPインターネットメッセージの伝送を実行するように、TCP伝送手段をすることができる。

【0024】

前記接続は無線電波接続または有線接続でありうる。

【0025】

装置はインターネットメッセージの圧縮を実行する圧縮手段をさらに含むことができ、圧縮手段はデフレートアルゴリズムを利用することができる。

【0026】

UDP (User Datagram Protocol) を使用するように、単一パケット伝送手段をすることができるが、前記単一パケットの閾値は1.5kバイトと64kバイトとの間の間隔内に設定可能でありうる。

【0027】

インターネットメッセージ送信ノードへ接続を介して受信単一データパケットの確認応答を送信する確認手段をさらに含むことにより、インターネットメッセージ受信ノードとして機能するように、装置をさらにすることができる。

【0028】

加えて、SMTPクライアントとして、並びにSMTPサーバとして機能するように、装置をさらにすることができる。

【0029】

前記装置は、無線により無線アクセスネットワークに接続するようにするサーバ、移動端末、または有線または無線によりネットワークに接続するようにしたコンピュータ装置でありうる。

【0030】

本発明のその他の特徴およびさらなる利点は以下の説明および図面から、並びに添付する特許請求の範囲から明らかであろう。

【0031】

次に、本発明をさらに詳細に、実施形態および図面を参照して記述することとする。

10

20

30

40

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

説明および特許請求の範囲において使用する用語および表現は当業者が通常使用する意味を持つことを意味する。

【0033】

図1は、従来技術によるSMTP/TCPにより電子メールメッセージを伝送するためのSMTPクライアント130とSMTPサーバ140との間の従来の順序に従う、交互信号伝送を示す信号方式図である。図示するSMTP/TCP電子メール伝送、即ちSMTP/TCPインターネットメッセージ伝送はパイプラインを使用している。パイプラインは幾つかの操作をまとめることができ、これにより伝送回数を削減する。一方パイプラインを使用するとはいえ、クライアントからサーバへのメッセージのSMTP/TCP電子メールの伝送はクライアントとサーバとの間でプロトコル交換を必要とし、図示する実施形態では電子メールメッセージの伝送に少なくとも7回のプロトコル交換の往復が必要である。

10

【0034】

図1に示すSMTPコマンドは以下の通りである。

E H L O : 導入および拡張モードの要求 (図1のステップ108)、

M A I L F R O M : 送信者の指定 (図1のステップ112)、

R C P T T O : 受信者の指定 (ステップ112)、

D A T A : クライアントの準備が整い、インターネットメッセージ送信希望の指示 (ステップ112)、

20

Q U I T : セッション停止 (図1のステップ120)。

【0035】

図1の信号交換ステップ100、102および104は従来のハンドシェイク手順を実行し、SMTPクライアントとSMTPサーバとの間の接続を確立し、ステップ106の数字「220」は、SMTPサービスの準備が整ったことを示す。ステップ110の数字「250」は、要求コマンドの成功を示し、さらにパイプラインを開始する。ステップ114でSMTPサーバは、送信機および受信機が受信に成功し、メッセージを入力すべきことを示す。ステップ116でSMTPクライアントは実際の電子メールメッセージを送信し、ステップ118でSMTPサーバは「250」により応答し、メッセージが送信されたことを示す。残りのステップ120、122、124、126および128はセッションおよびSMTPクライアントとSMTPサーバとの間の接続を終了する。

30

【0036】

図1に示して説明したように、従来のSMTP/TCPインターネットメッセージの伝送は任意のサイズの電子メールメッセージの非常に信頼性のある伝送を提供する。一方SMTPクライアント130とSMTPサーバ140との間の接続の待ち時間が長い場合、送信者と受信者との間の全待ち時間において、相応する長い待ち時間、即ち7回の必要な往復により本来の接続の待ち時間の7倍の待ち時間を引き起こす。

【0037】

本発明は、以後LLMTP (Low Latency Mail Transfer Protocol: 低レイテンシメール転送プロトコル) と呼ぶ新しい、改良メール伝送プロトコルによるインターネットメッセージの待ち時間の短い伝送を提供する。LLMTPは比較的長い電子メールメッセージをTCPにより送信するが、比較的小さな電子メールメッセージは適切な接続レス型伝送プロトコル、例えばUDP (User Datagram Protocol) により伝送する。LLMTP/UDPでは、インターネットメッセージをルーティング情報と共にUDPパケットに詰め、インターネットメッセージ送信機とインターネットメッセージ受信機との間で、必要な数のIPパケットに分割してUDPパケットを伝送する。

40

【0038】

LLMTP/UDPにより電子メールメッセージを伝送すべきかを決定するために、イ

50

インターネットメッセージのサイズを判定し、所定の単一パケットの閾値と比較するが、所定の単一パケット閾値は個々の環境に応じてシステム運用者が例えば間隔1.5kバイト乃至64kバイト内に設定可能である。インターネットメッセージのサイズが単一パケットの閾値より大きい場合、インターネットメッセージをTCPインターネットメッセージ伝送により送信し、インターネットメッセージのサイズが閾値より小さい場合、エンベロープ、ヘッダセットおよび本体を単一データパケット、例えばUDPパケットに詰め、LLMTP/UDPインターネットメッセージ伝送により送信する。電子メールメッセージのサイズが単一パケットの閾値に実質上相当する場合、TCPとUDPとの間の選択は随意である。

【0039】

インターネットメッセージ受信機が、インターネットメッセージ送信機から単一データパケット、例えばUDPパケットを受信する場合、インターネットメッセージ受信機はインターネットメッセージ送信機へ確認応答を返送することにより受信を確認する。インターネットメッセージ送信機がタイムアウト間隔の間に受信の確認応答を受信しなければ、インターネットメッセージ送信機はUDPパケットを再送信する。

【0040】

UDPはハンドシェイク手順を含まず、コネクションレス型伝送レイヤプロトコルであり、コネクションレス型伝送レイヤプロトコルはTCPの信頼性機構が必要でない状況では有用であるので、UDPは適する伝送プロトコルの例である。一方その他の適する伝送プロトコルを適用することもできる。

【0041】

図2は本発明による拡張IPスタックを概略的に示す。拡張IPスタックはIPレイヤ25、UDPレイヤ23およびTCPレイヤ24および新しい低レイテンシメール転送プログラム(LLMTP)レイヤ21を含み、電子メールメッセージを伝送する場合LLMTPが必要とする往復は従来のSMTP22より少ない。

【0042】

図3は電子メールメッセージのエンベロープ、ヘッダセットおよび本文の1つの単一データパケット例えばUDPパケットへの詰め込みを示す。この図に示す実施形態では、SMTP/TCPインターネットメッセージはエンベロープ32、ヘッダの集合34、および本文36を含む。エンベロープ32は電子メールメッセージに関するルーティング情報を含み、例えば凡そ50バイトのサイズを有することがある。ヘッダの集合34は、主題(subject)だけでなくインターネットメッセージの送信機および受信機に関する情報を含み、例えば凡そ50バイトのサイズを有することがある。一方、本文36は実際のメッセージを含む。本発明によれば、十分に小さい、即ち所定の単一パケットの閾値より小さいインターネットメッセージは単一データパケット38、例えばUDPパケットに詰めることとし、単一データパケット38はエンベロープ32、ヘッダの集合34および本文36の情報を含むこととする。従ってこの図に示すように、全インターネットメッセージ、並びにルーティング情報を1つの単一データパケット38に含むこととし、単一データパケットを1つまたは複数のIPパケットに分割して伝送する。

【0043】

UDPパケットは最大64kバイトのサイズを有し、一方IPパケット、例えばイーサネットパケットは僅か1.5kバイトのサイズを有する。1.5kバイトより小さいサイズを有するUDPパケットは通常1つのIPパケットのみで伝送し、一方1.5kバイトより大きなUDPパケットは幾つかのIPパケットで伝送する。例えば、4.5kバイトのUDPパケットはノード1からノード2へ3つのIPパケットに分割して伝送することとし、各IPパケットは1.5kバイトのサイズを有する。3つのIPパケット全てをノード2が受信すると、UDPパケットを再作成し、ノード2はノード1へ確認応答を返送することとする。タイムアウト間隔内に確認応答を受信しない場合、ノード1は好ましくはUDPパケットを再送信することとする。伝送障害の確率はUDPパケットを収容する必要があるIPパケットの数と共に増大し、それ故再送信の数はUDPパケットのサイズと

10

20

30

40

50

共に増加するであろう。単一データパケットの閾値の適するサイズは伝送の信頼性に依存するであろうし、単一データパケットの閾値は好ましくはシステム運用者により設定することができ、例えば1.5kバイトと64kバイトとの間のデフォルト値を有する。

【0044】

図4は本発明による低レイテンシメール転送の実施例を示すフローチャートである。大きな電子メールはTCP、即ちLLMTP/TCPにより伝送するが、小さいサイズ、例えば占めるサイズが64kバイトより小さい電子メールは単一データパケット、例えばUDPパケットに詰め、1つまたは複数のIPパケットに分割して伝送する。フローチャートは、電子メールメッセージをインターネットメッセージ受信ノードに送信する場合に本発明のこの実施形態によりインターネットメッセージ送信ノードが実行するステップを示す。ステップ40で、インターネットメッセージ送信機はインターネットメッセージのサイズ、即ちエンベロープ、ヘッダブロックおよび本文を詰め込むフォーマットのサイズを判定する。ステップ42は所定の単一パケット(UDP)の閾値とサイズとを比較し、サイズが前記閾値より小さいかを判定するが、前記閾値は例えば1.5kバイトと64kバイトとの間隔内にシステム運用者が設定可能である。小さくなければ、電子メールメッセージをステップ44でLLMTP/TCPにより伝送する。一方電子メールメッセージのサイズが前記閾値より小さければ、電子メールメッセージおよびルーティング情報、即ちエンベロープ、ヘッダブロックおよび本体をステップ45で適するコネクションレス伝送プロトコル、例えばUDPに従い1つの単一データパケットに詰める。ステップ46で、電子メールメッセージをLLMTP/UDPにより送信するが、LLMTP/UDPでは単一データパケットは、インターネットメッセージ送信機からインターネットメッセージ受信機に送信するのに必要な数のIPパケットに分割される。ステップ47で、UDPパケットの受信に際しインターネットメッセージ受信機が発行する確認応答(acknowledgement、ACK)を、インターネットメッセージ送信機がタイムアウト間隔内に受信したかを判定する。受信しなければ、電子メールメッセージを再送信し、ステップ46乃至47を再実行し、受信すれば、電子メールの伝送は完了である。

10

20

【0045】

このフローチャートに示すように、従来のSMTP/TCPにより電子メールメッセージを伝送する場合に必要な少なくとも7回の往復と比較して、電子メールメッセージのLLMTP/UDP伝送ではインターネットメッセージ送信機とインターネットメッセージ受信機との間でたった1回の往復が必要だけである。それにより、インターネットメッセージ送信端末のユーザは確認応答をより早く受信するであろうし、一方全待ち時間、即ち遅延、並びに電力消費は減少する。

30

【0046】

代替実施形態によれば、電子メールメッセージのサイズが単一パケットの閾値のサイズより小さいか、または等しければ、インターネットメッセージ送信機はステップ45、即ち1つの単一パケットへの詰め込みを実行することとする。

【0047】

本発明のさらなる実施形態によれば、インターネットメッセージを適する圧縮法、例えばデフレートアルゴリズムを使用して圧縮し、圧縮に先立ってシステム運用者が設定可能でありうる所定の圧縮閾値とのインターネットメッセージのサイズの比較を行いうる。

40

【0048】

図5は本発明の第2の実施形態を示すフローチャートであり、所定の圧縮閾値より大きな電子メールメッセージを適する圧縮法、例えばデフレートアルゴリズムを使用して圧縮する。その後、電子メールメッセージを単一パケットの閾値と比較し、圧縮電子メールメッセージが単一パケットの閾値より小さい場合、メッセージをLLMTP/UDPにより伝送し、小さくなければ圧縮メッセージをLLMTP/TCPにより伝送する。

【0049】

ステップ50で、インターネットメッセージ送信機は電子メールメッセージのサイズを判定する。ステップ51で、サイズを所定の圧縮閾値と比較し、サイズが前記閾値を上回

50

るかを判定する。上回れば、例えばデフレートアルゴリズムによる圧縮手順をステップ52で実行し、ステップ53で圧縮電子メールメッセージのサイズを判定する。ステップ54はサイズを所定のUDP（単一パケット）の閾値と比較し、サイズが前記閾値を下回るかを判定する。下回らなければ、電子メールメッセージをLLMTP/TCIPによりインターネットメッセージ受信機に伝送する。下回れば、電子メールメッセージおよびルーティング情報、即ちエンベロープ、ヘッダブロックおよび本文をステップ56で単一データパケット、例えばUDPパケットに詰める。ステップ57で、電子メールメッセージをLLMTP/UDPにより伝送するが、単一データパケットはインターネットメッセージ送信機からインターネットメッセージ受信機に送信するのに必要な数のIPパケットに分割する。ステップ58で、単一（UDP）パケットの受信に際してインターネットメッセージ受信機が発行する確認応答（ACK）をタイムアウト間隔内にインターネットメッセージ送信機が受信したかを判定する。受信すれば、電子メールの伝送は完了であるが、受信しなければインターネットメッセージを再送信し、電子メールの伝送が完了するまでステップ57乃至58を再実行する。

10

【0050】

本代替実施形態によれば、電子メールメッセージ、または圧縮電子メールメッセージのサイズが単一パケットの閾値のサイズより小さいか、または等しければ、インターネットメッセージ送信機はステップ56、即ち単一パケットへの詰め込みを実行することとする。

【0051】

20

LLMTPサーバとして機能しないインターネットメッセージ受信ノードに電子メールメッセージを送信または転送する場合、本発明によればインターネットメッセージ送信ノードは、従来のSMTPクライアントとして好ましくは機能する。同様に、SMTP/TCIP電子メールを受信する場合、本発明によればインターネットメッセージ受信ノードは、従来のSMTPサーバとして好ましくは機能する。

【0052】

図6は本発明によりインターネットメッセージ送信機として機能するようにした装置60の実施例を示すブロック図である。装置は電子メールメッセージのサイズを判定する判定手段61、サイズを所定の単一パケットの閾値と比較する比較手段62、サイズが閾値より大きい場合、サーバへのTCIPインターネットメッセージの伝送を実行するLLMTP/TCIP伝送手段63、電子メールメッセージのサイズが前記閾値より小さい場合、LLMTP/UDPインターネットメッセージの伝送を実行するLLMTP/UDP伝送手段64、および電子メールメッセージの圧縮を実行する圧縮手段65を含む。

30

【0053】

装置60の別の実施例は図示しないが、圧縮手段を準備しない。

【0054】

装置60は2Gまたは3Gによる無線アクセスネットワークに接続する例えば移動端末、インターネットに接続するパーソナルコンピュータ、またはネットワークに接続するサーバコンピュータであってよい。

【0055】

40

本発明は、無線または有線リンクコネクションを介して通信するインターネットメッセージ送信ノードおよびインターネットメッセージ受信ノードまたはそのいずれかにおいて適用可能であり、環境は例えば2Gまたは3Gによる無線アクセスネットワーク、固定または移動コンピュータネットワーク、惑星間通信リンク、またはIMS（Internet Protocol Multimedia Subsystem）などでよい。

【0056】

本発明を本発明の概念を示すためのみの特別な実施例および図面を参照して説明したが、本発明は開示する実施形態に制限されない。それよりも、本発明は添付する特許請求の範囲の範囲内における種々の修正を含むと考えられる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 5 7 】

【 図 1 】 従来の S M T P / T C P 電子メール伝送を示す信号方式図である。

【 図 2 】 新しい待ち時間の短いメール伝送プロトコル (L o w L a t e n c y M a i l T r a n s f e r P r o t o c o l、 L L M T P) レイヤを含む I P スタックである。

【 図 3 】 単一データパケット、例えば U D P パケットへの電子メールメッセージの詰め込みを概略的に示す。

【 図 4 】 本発明の第 1 の実施形態による電子メールの伝送を示すフローチャートである。

【 図 5 】 電子メールメッセージの圧縮を使用する本発明の第 2 の実施形態による電子メール伝送を示すフローチャートである。

【 図 6 】 本発明の実装手段の実施形態を示すブロック図である。

【 図 1 】

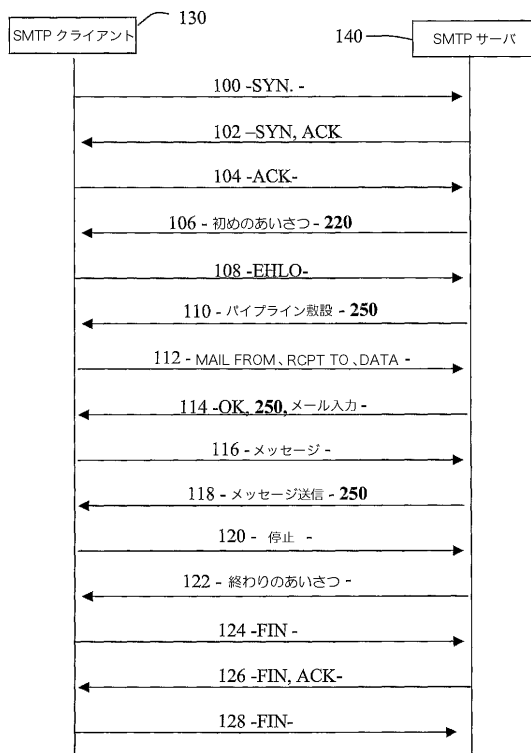


Fig. 1

【 図 2 】

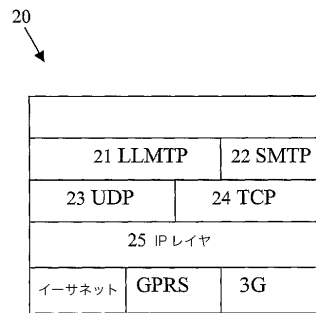


Fig. 2

【 図 3 】

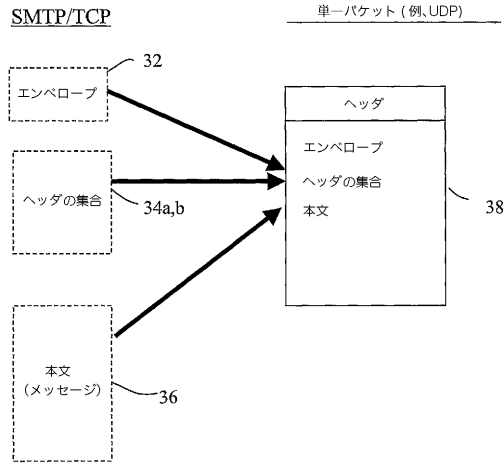


Fig. 3

【 図 4 】

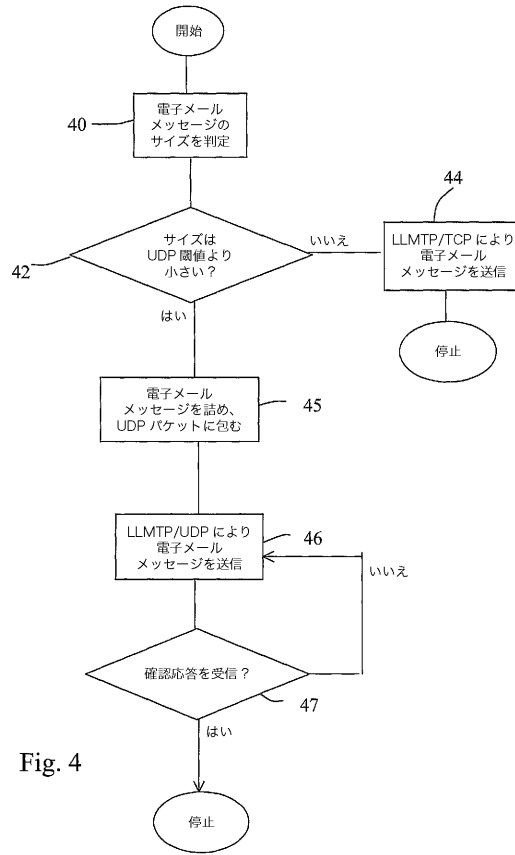


Fig. 4

【 図 5 】

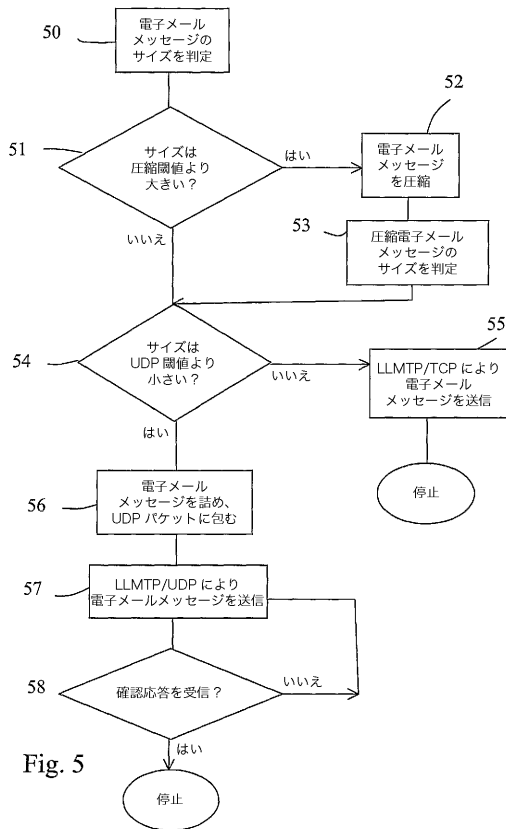


Fig. 5

【 図 6 】

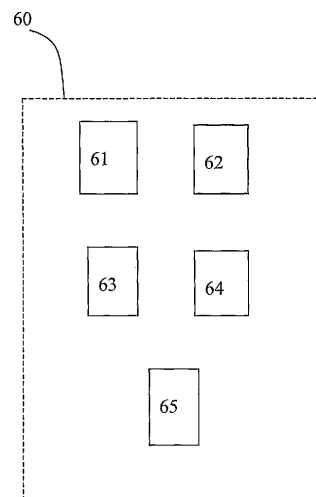


Fig. 6

フロントページの続き

(72)発明者 エリクソン, アンデシュ
スウェーデン国 リンチェピング エス - 5 8 9 5 3 , ミダグスガタン 8 3

審査官 倉山 徹男

(56)参考文献 特開2004 - 032039 (JP, A)
特開2002 - 281103 (JP, A)
特表2004 - 528775 (JP, A)
特表2003 - 513525 (JP, A)
特開2002 - 354064 (JP, A)
特開平11 - 088251 (JP, A)
特表2007 - 502062 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04L 12/58

H04L 12/56