

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2013-535131

(P2013-535131A)

(43) 公表日 平成25年9月9日(2013.9.9)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H04W 88/06 (2009.01)	H04W 88/06	5B089
G06F 13/00 (2006.01)	G06F 13/00 354A	5K067

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2013-513503 (P2013-513503)	(71) 出願人	512318040 ブラヴァラ インコーポレイテッド カナダ エヌ2エイチ 2ビー4 オンタ リオ キッチナー フレデリック ストリ ート 447
(86) (22) 出願日	平成23年6月9日 (2011.6.9)	(74) 代理人	110000556 特許業務法人 有古特許事務所
(85) 翻訳文提出日	平成25年2月1日 (2013.2.1)	(72) 発明者	シュミットケ, ヤクブ カナダ エヌ2エイチ 2ビー4 オンタ リオ キッチナー フレデリック ストリ ート 447 ブラヴァラ インコーポレ イテッド内
(86) 国際出願番号	PCT/CA2011/000664		
(87) 国際公開番号	W02011/153618		
(87) 国際公開日	平成23年12月15日 (2011.12.15)		
(31) 優先権主張番号	61/352, 980		
(32) 優先日	平成22年6月9日 (2010.6.9)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

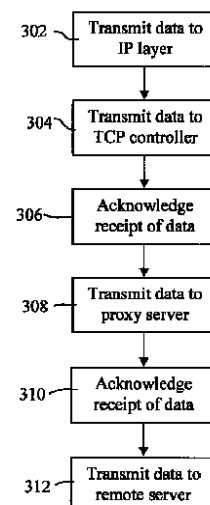
(54) 【発明の名称】 複数の異なるネットワークを介したデータの伝送

(57) 【要約】

ワイヤレスネットワークを介して移動通信デバイスからリモートサーバにデータを伝送するための方法が記載される。方法は、以下のステップを含む。標準的な信頼性のある通信プロトコルを使用して、移動通信デバイス上で実行されているアプリケーションからデータが伝送される。ワイヤレスネットワークを介してデータを伝送する前に、データの受信が承認され、それにより、アプリケーションに対して、リモートサーバによるデータの受信がシミュレートされる。中間通信プロトコルを使用して、移動通信デバイスからリモートサーバにデータが伝送される。この方法を実装する移動通信デバイスおよびシステムもまた記載される。

【選択図】 なし

Figure 3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

リモートサーバにデータを伝送するように構成される移動通信デバイスであって、
ワイヤレスネットワークを介して通信するためのワイヤレス通信インターフェースと、
コンピュータ可読命令を実行するためのプロセッサと、
前記コンピュータ可読命令を保存するためのメモリと、
を備え、前記コンピュータ可読命令は、
信頼性のある通信プロトコルを使用して、前記移動通信デバイス上で実行されているアプリケーションからデータを伝送し、

前記ワイヤレスネットワークを介して前記データを伝送する前に、クライアントプロトコルコントローラを通して前記データの受信を承認し、それにより、前記アプリケーションに対して、前記リモートサーバによる前記データの受信をシミュレートし、

中間通信プロトコルを使用して、前記移動通信デバイスから前記リモートサーバにデータを伝送するように動作可能である、移動通信デバイス。

10

【請求項 2】

前記中間通信プロトコルは、前記ワイヤレスネットワーク用にカスタマイズされている、請求項 1 に記載の移動通信デバイス。

【請求項 3】

データを同時に伝送するための複数の通信インターフェースをさらに備え、各通信インターフェースは、異なるネットワークパスを介してデータを伝送するように構成される、請求項 1 に記載の移動通信デバイス。

20

【請求項 4】

前記中間通信プロトコルは、前記複数の通信インターフェースを通して同時にデータを伝送するために構成される、請求項 3 に記載の移動通信デバイス。

【請求項 5】

前記中間通信プロトコルは、信頼性のある伝送プロトコルである、請求項 3 に記載の移動通信デバイス。

【請求項 6】

前記クライアントプロトコルコントローラは、移動通信デバイス上に実装される、請求項 1 に記載の移動通信デバイス。

30

【請求項 7】

前記クライアントプロトコルコントローラは、クライアント側デバイス上に実装され、前記データの受信を承認するために、前記移動通信デバイスに承認メッセージが伝送される、請求項 1 に記載の移動通信デバイス。

【請求項 8】

ワイヤレスネットワークを介して移動通信デバイスからリモートサーバにデータを伝送するための方法であって、

標準的な信頼性のある通信プロトコルを使用して、前記移動通信デバイス上で実行されているアプリケーションからデータを伝送することと、

前記ワイヤレスネットワークを介して前記データを伝送する前に、前記データの受信を承認し、それにより、前記アプリケーションに対して、前記リモートサーバによる前記データの受信をシミュレートすることと、

40

中間通信プロトコルを使用して、前記移動通信デバイスから前記リモートサーバにデータを伝送することと、

を含む方法。

【請求項 9】

前記中間通信プロトコルは、前記ワイヤレスネットワーク用にカスタマイズされている、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 10】

前記データは、複数の通信インターフェースを介して同時に伝送され、前記複数の通信

50

インターフェースのそれぞれは、異なるネットワークパスを介してデータを伝送するように構成される、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 1 1】

前記中間通信プロトコルは、前記複数の通信インターフェースを通して同時にデータを伝送するために構成される、請求項 1 0 に記載の方法。

【請求項 1 2】

前記中間通信プロトコルは、信頼性のある伝送プロトコルである、請求項 1 0 に記載の方法。

【請求項 1 3】

前記移動通信デバイスから前記リモートサーバに前記データを伝送する前記ステップは、前記中間通信プロトコルを使用して、プロキシサーバに前記データを伝送することと、規定の信頼性のあるプロトコルを使用して、前記プロキシサーバから前記リモートサーバに前記データを伝送することを含む、請求項 8 に記載の方法。

10

【請求項 1 4】

前記規定の信頼性のあるプロトコルは、前記標準的な信頼性のある通信プロトコルである、請求項 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記標準的な信頼性のある通信プロトコルは、伝送制御プロトコル (TCP) である、請求項 1 4 に記載の方法。

【請求項 1 6】

20

前記データの受信を承認する前記ステップは、前記移動通信デバイスにより実行される、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 1 7】

前記データの受信を承認する前記ステップは、前記移動通信デバイスと通信しているクライアント側デバイスにより実行される、請求項 8 に記載の方法。

【請求項 1 8】

移動通信デバイスとリモートサーバとの間でプロキシサーバを通してデータを交換するように構成されるシステムであって、

前記リモートサーバは、信頼性のある伝送プロトコルを使用して通信するように構成され、

30

前記移動通信デバイスは、

ワイヤレスネットワークを介して通信するためのワイヤレス通信インターフェースと、コンピュータ可読命令を実行するためのプロセッサと、

前記コンピュータ可読命令を保存するためのメモリと、を備え、

前記コンピュータ可読命令は、

標準的な信頼性のある通信プロトコルを使用して、アプリケーションとクライアントプロトコルコントローラとの間でデータを交換し、

中間通信プロトコルを使用して、前記プロキシサーバと前記データを交換するように動作可能であり、

前記プロキシサーバは、

40

前記ワイヤレスネットワークを介して通信するための通信インターフェースと、コンピュータ可読命令を実行するためのプロセッサと、

前記コンピュータ可読命令を保存するためのメモリと、を備え、

前記コンピュータ可読命令は、

前記中間通信プロトコルを使用して、前記移動通信デバイスと前記データを交換し、

前記標準的な信頼性のある通信プロトコルを使用して、前記サーバプロトコルコントローラを通して前記リモートサーバと前記データを交換する

ように動作可能である、システム。

【発明の詳細な説明】

50

【技術分野】

【0001】

本発明は、概して、移動通信デバイスとサーバとの間の通信に関し、具体的には、特にワイヤレスデバイスが2つ以上の異なる通信インターフェースを使用している場合に、ワイヤレスデバイスとサーバとの間の改善された通信を提供するように通信プロトコルを構成することに関する。本出願は、2010年6月9日出願の米国仮特許出願第61/352,980号からの優先権を主張する。

【背景技術】

【0002】

インターネット、移動通信デバイスおよびワイヤレスネットワークの急増により、データおよび音声信号を無線で伝送することができる通信デバイスが広範に使用されるようになった。製造されているほとんどの通信デバイスは、データを伝送するための少なくとも2つの異なるワイヤレス技術、すなわちワイヤレス広域ネットワーク(WWAN)技術およびワイヤレスローカルエリアネットワーク(WLAN)技術を提供する。

【0003】

WWANの例は、携帯電話技術である。最初に、携帯電話サービスプロバイダは、既に確立したインフラストラクチャに応じて異なるデータパケット無線技術を提供した。例えば、符号分割多重アクセス(CDMA)インフラストラクチャ上で動作している携帯電話サービスプロバイダは、データパケット転送を提供するために進化-データ最適化(EV-DO)を導入した。グローバル・システム・フォー・モバイル通信(GSM(登録商標))インフラストラクチャ上で動作している携帯電話プロバイダは、データパケット転送を提供するために汎用パケット無線サービス(GPRS)を導入した。現在、GSM(登録商標)およびCDMAインフラストラクチャは、3G規格を実行している。しかしながら、技術が進化するに従い、ほとんどの携帯電話サービスプロバイダは、ロング・ターム・エボリューション(LTE)と呼ばれる第4世代の無線技術に向かって動いているようである。携帯電話技術は進展および進化し続けるものと予測される。しかしながら、携帯電話技術はまだ比較的未発達段階であり、帯域幅へのアクセスは、まだ比較的高価で遅い。

【0004】

WLANの例は、Wi-Fiアライアンスにより開発されたWi-Fiである。Wi-Fiにより、ローカルエリアネットワーク(LAN)をクライアントデバイスへ線なしに配備することが可能であり、典型的にはネットワーク配備および拡張のコストが削減される。屋外エリアおよび歴史的建造物等のケーブルを実行することができない空間は、WLANをホストすることが出来る。したがって、ノートブックコンピュータ、ビデオゲーム機、携帯電話および無線携帯端末等の可搬式デバイスは、インターネットに接続されたWLANの範囲内にある場合、インターネットに接続することができる。Wi-Fiの使用は、典型的には、帯域幅への比較的安価なアクセスを提供する。しかしながら、Wi-Fiネットワークは、範囲が限定されている。

【0005】

したがって、通信デバイスの性能は、WWANおよびWLANを含む複数の通信インターフェースを同時に使用して通信できるようにすることにより、改善することができる。したがって、通信デバイスに利用可能な帯域幅は、一度に1つだけの通信インターフェースを使用した場合に比べて増加する。そのような解決策の例は、PCT公開第WO/2010/063119号、名称「MULTI-TRANSPORT MODE DEVICES HAVING IMPROVED DATA THROUGHPUT」に記載されている。

【0006】

通信デバイス上で実行されるアプリケーションは、信頼性のあるプロトコル、例えば伝送制御プロトコル(TCP)を使用して、データパケットをサーバに伝達する。TCPを使用することの利点の1つは、自動的に問題を検出し、それに応じて伝送速度を調節する

10

20

30

40

50

ことができることである。例えば、従来のTCPは、落ちたデータパケットを検出した際に伝送速度を低減するネットワーク輻輳アルゴリズムを実装する。データパケットが落ちることなしに伝送が継続すると、最大速度または次の落ちたパケットが検出されるまで、伝送速度は徐々に増加する。

【0007】

TCPは、有線ネットワークには良好に機能するが、ワイヤレスネットワークでは、ネットワーク輻輳以外の理由でデータパケットが落ちることが多い。しかし、それにもかかわらず、このようにデータパケットが落ちることにより、ネットワーク上に輻輳が存在しない可能性がある場合でも、TCP輻輳制御アルゴリズムが発動する。これは、データパケットの転送の不要な遅速化をもたらし、これは望ましくない。

10

【0008】

この問題を克服するために、間接TCPと呼ばれるスキームが提案されており、Ajay BakreおよびB. R. Badrinath, 「I-TCP: Indirect TCP for mobile hosts, 1995」に記載されている。しかしながら、間接TCPの解決策は、単一通信インターフェースを介したワイヤレス通信に対して提案されている。複数の異なる通信インターフェースを介して通信する通信デバイスに対しては、間接TCPは、複数のインターフェースを使用して並行してデータを伝送することができないため、不十分である。

【0009】

したがって、本発明の目的は、上述の欠点の少なくともいくつかを防ぐ、または軽減することである。

20

【発明の概要】

【0010】

本発明の一態様によれば、リモートサーバにデータを伝送するように構成される移動通信デバイスであって、ワイヤレスネットワークを介して通信するためのワイヤレス通信インターフェースと、コンピュータ可読命令を実行するためのプロセッサと、コンピュータ可読命令を保存するためのメモリと、を備え、コンピュータ可読命令は、信頼性のある通信プロトコルを使用して、移動通信デバイス上で実行されているアプリケーションからデータを伝送し、ワイヤレスネットワークを介してデータを伝送する前に、クライアントプロトコルコントローラを通してデータの受信を承認し、それにより、アプリケーションに対して、リモートサーバによるデータの受信をシミュレートし、中間通信プロトコルを使用して、移動通信デバイスからリモートサーバにデータを伝送するように動作可能である、移動通信デバイスが提供される。

30

【0011】

本発明のさらなる態様によれば、ワイヤレスネットワークを介して移動通信デバイスからリモートサーバにデータを伝送するための方法であって、標準的な信頼性のある通信プロトコルを使用して、移動通信デバイス上で実行されているアプリケーションからデータを伝送するステップと、ワイヤレスネットワークを介してデータを伝送する前に、データの受信を承認し、それにより、アプリケーションに対して、リモートサーバによるデータの受信をシミュレートするステップと、中間通信プロトコルを使用して、移動通信デバイスからリモートサーバにデータを伝送するステップと、を含む方法が提供される。

40

【0012】

本発明のさらなる態様によれば、移動通信デバイスとリモートサーバとの間でプロキシサーバを通してデータを交換するように構成されるシステムであって、リモートサーバは、信頼性のある伝送プロトコルを使用して通信するように構成され、移動通信デバイスは、ワイヤレスネットワークを介して通信するためのワイヤレス通信インターフェースと、コンピュータ可読命令を実行するためのプロセッサと、コンピュータ可読命令を保存するためのメモリと、を備え、該コンピュータ可読命令は、標準的な信頼性のある通信プロトコルを使用して、アプリケーションとクライアントプロトコルコントローラとの間でデータを交換し、中間通信プロトコルを使用して、プロキシサーバとデータを交換するように

50

動作可能であり、プロキシサーバは、ワイヤレスネットワークを介して通信するための通信インターフェースと、コンピュータ可読命令を実行するためのプロセッサと、コンピュータ可読命令を保存するためのメモリと、を備え、該コンピュータ可読命令は、中間通信プロトコルを使用して、移動通信デバイスとデータを交換し、標準的な信頼性のある通信プロトコルを使用して、サーバプロトコルコントローラを通してリモートサーバとデータを交換するように動作可能である、システムが提供される。

【図面の簡単な説明】

【0013】

ここで、例示のみを目的として、以下の図面を参照しながら本発明の実施形態を説明する。

10

【図1】本発明の実施形態によるネットワークのブロック図である。

【図2】図1におけるネットワークの要素をより詳細に示すさらなるブロック図である。

【図3】移動通信デバイスからリモートサーバにデータを伝送するために行われるステップを示すフローチャートである。

【図4】リモートサーバから移動通信デバイスにデータを伝送するために行われるステップを示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0014】

利便性のために、説明における同様の番号は、図面において同様の構造を指す。図1を参照すると、本発明の実施形態によるネットワークを示すブロック図が、番号100により概略的に示されている。

20

【0015】

ネットワーク100は、移動通信デバイス110、通信ネットワーク104、プロキシサーバ140およびリモートサーバ160を含む。移動通信デバイス110およびリモートサーバ160は、両方とも、伝送制御プロトコル(TCP)等の標準的な信頼できるデータ伝送プロトコルを実装するように構成される。

【0016】

当該技術分野において知られているように、通信ネットワーク104は、実装に応じて異なる構成で複数の異なるコンポーネントを備える。説明を容易とすることのみを目的として、本実施形態において、通信ネットワーク104は、WWAN 104a、WLAN 104b、およびWAN 104cを含む。WWAN 104aは、携帯電話ネットワークを介して通信するための携帯電話基地局である。当該技術分野において知られているように、携帯電話基地局104aは、GSM(登録商標)ベース高速パケットアクセス(HSPA)等のデータパケットサービスを提供する。WLAN 104bは、Wi-Fiアクセスポイントである。当該技術において知られているように、Wi-Fiアクセスポイント104bは、電気電子学会(IEEE) 802.11規格に基づくワイヤレス通信を提供する。WAN 104cは、ワイヤレス通信デバイス110に近接したモデムおよび/またはルータ107により提供される接続性を有する、デジタル加入者回線(DSL)またはケーブルネットワークであってもよい。

30

【0017】

実装に応じて、異なるネットワーク構成を使用することができ、また異なるWWAN 104aおよびWLAN 104bが同時に移動通信デバイスに利用可能となり得ることが、当業者に理解される。同様に、他のWAN 104c、例えばイントラネットまたは他の既知のもしくは独占ネットワークもまた、移動通信デバイスに利用可能であってもよい。通信ネットワーク104はまた、WWAN 104a、WLAN 104bおよびWAN 104cの間の通信を促進するために、例えばインターネット等の公衆ネットワーク120を含んでもよい。

40

【0018】

図2を参照すると、図1に示される移動通信デバイス110およびプロキシサーバ140のより詳細な図が、番号200により概略的に示されている。

50

【0019】

示されるように、移動通信デバイス110は、1つ以上のアプリケーション202、TCPレイヤ204、非TCPレイヤ206、インターネットプロトコル(IP)レイヤ207、TCPコントローラ208、スケジューラ210、バッファ212および1つ以上の通信インターフェース214を含む。バッファは、伝送バッファ212aおよび受信バッファ212bを備える。通信インターフェース214は、HSPAインターフェース214aおよびWi-Fiインターフェース214bを含む。TCPコントローラ208は、後述するように、1つのプロトコルを使用したアプリケーション202との通信、および別のプロトコルを使用したプロキシサーバ140との通信を促進する、クライアントプロトコルコントローラである。

10

【0020】

プロキシサーバ140は、TCPコントローラ242、スケジューラ244、バッファ246、IPレイヤ248および複数のインターフェース250を含む。バッファ246は、伝送バッファ246aおよび受信バッファ246bを含む。TCPコントローラ242は、後述するように、1つのプロトコルを使用した移動通信デバイス110との通信、および別のプロトコルを使用したリモートサーバ140との通信を促進する、サーバプロトコルコントローラである。複数のインターフェース250は、仮想インターフェースであってもよく、プロキシサーバ140は、通信ネットワーク104に対するわずか1つの物理インターフェースを有してもよい。

20

【0021】

移動通信デバイス110およびプロキシサーバ140のコンポーネントのそれぞれは、説明を容易とするために別個に示されている。実際には、これらのコンポーネントの多くは、当業者に理解されるように、一緒に実装されてもよい。したがって、コンポーネントの1つに帰属する以下で説明される機能性のいくつかは、実際にはコンポーネントの別の1つにより実装されてもよい。例えば、TCPコントローラ208により実行されるものとして説明されるいくつかのステップはまた、本発明から逸脱することなく、スケジューラ210により実行されてもよい。

【0022】

図3を参照すると、データがTCPを使用してアプリケーション202からリモートサーバ160に伝達される様子を示すフローチャートが、番号300により概略的に示されている。ステップ302において、アプリケーション202は、データを当該技術において標準的であるIPパケットに分割することにより、データを伝送するように準備する。すなわち、アプリケーション202は、移動通信デバイス110により提供されるTCPレイヤ204にデータを伝送する。TCPレイヤ204は、データをTCPセグメントに分け、各TCPセグメントをIPレイヤ207にフォワードする。IPレイヤ207は、宛先IPアドレスを含むヘッダを追加することにより、各TCPセグメントをIPパケットにカプセル化する。

30

【0023】

ステップ304において、IPレイヤ207は、仮想インターフェースを介してIPパケットをTCPコントローラ208に伝送する。ステップ306において、TCPコントローラ208は、IPパケットをカプセル除去し、データを伝送バッファ212aに保存する。TCPコントローラ208はまた、仮想インターフェースを使用して、TCP承認信号(TCP ACK)をTCPレイヤ204に送信する。したがって、TCPレイヤ204にとっては、IPパケットはリモートサーバ160に送達されたように見え、TCPレイヤ204は、リモートサーバ160からのTCP承認信号(TCP ACK)に対し普通反応する様に反応する。ステップ308において、スケジューラ210は、規定のスケジューリングアルゴリズムに基づき、移動通信デバイス110からプロキシサーバ140にデータを伝送する。ワイヤレス通信デバイス110とプロキシとの間でデータを伝送するために、中間通信プロトコルと呼ばれる通信プロトコルが使用される。中間通信プロトコルは、本明細書において後述される。

40

50

【 0 0 2 4 】

T C P レイヤ 2 0 4 と T C P コントローラ 2 0 8 との間の伝送は、T C P フロー制御を使用して調整することができる。すなわち、T C P コントローラ 2 0 8 は、伝送バッファ 2 1 2 a に保存されたデータの量を監視し、それに応じてバッファサイズアダプタイズメントを送信する。したがって、T C P コントローラは、伝送バッファ 2 1 2 a における利用可能なスペースを監視し、規定のアダプタイズメントに達したら、バッファサイズアダプタイズメントの送信を開始する。T C P レイヤ 2 0 4 は、バッファサイズアダプタイズメントの受信を開始したら、アダプタイズメントにおいて指定されたデータの量のみを送信し、さらにデータを送信する前に、T C P コントローラ 2 0 8 からのさらなる更新を待つ。バッファサイズアダプタイズメントは、伝送バッファ 2 1 2 a におけるデータの量が規定の保持閾値に達すると、ゼロに設定され得る。規定の保持閾値は、伝送バッファ 2 1 2 a の最大容量であってもよく、または、そのオーバーフローを制限するために、伝送バッファ 2 1 2 a の最大容量未満の値であってもよい。

10

【 0 0 2 5 】

T C P レイヤ 2 0 4 は、一時的にその伝送を休止したが、スケジューラ 2 1 0 は、データをプロキシサーバ 1 4 0 に伝送し続ける。したがって、伝送バッファ 2 1 2 a における利用可能なスペースが増加する。したがって、T C P コントローラ 2 0 8 は、伝送バッファ 2 1 2 a において利用可能なスペースを監視し、それに応じてバッファサイズアダプタイズメントを送信する。伝送バッファ 2 1 2 a における利用可能なスペースが増加すると、T C P レイヤ 2 0 4 から T C P コントローラ 2 0 8 へのデータの伝送速度が増加する。伝送バッファ 2 1 2 a がフルになっているためにバッファサイズアダプタイズメントのサイズが低下するまで、または、最大伝送速度に達するまで、伝送速度は増加する。

20

【 0 0 2 6 】

したがって、バッファサイズアダプタイズメントは、伝送バッファ 2 1 2 a に保存されたデータの量を制御するために使用される。したがって、T C P コントローラ 2 0 8 は、所望の最大量のデータがバッファされるまで、バッファサイズアダプタイズメントを適切に設定することにより T C P レイヤ 2 0 4 プロトコルから規定数のデータセグメントを「引き出す」ことができる。所望の最大量のデータが伝送バッファ 2 1 2 a に記憶されたら、バッファサイズアダプタイズメントはゼロに設定され得、T C P レイヤ 2 0 4 はデータの送信を停止する。

30

【 0 0 2 7 】

T C P 承認信号 (T C P A C K) は、実際の T C P パケットがリモートサーバ 1 6 0 により受信される前に T C P レイヤにより受信されるため、厳密に言えば、提案される解決策は T C P 動作に違反する。しかしながら、本実施形態において、ネットワーク 1 0 0 は、この違反の事実上の影響を最小化するように設計されている。したがって、T C P コントローラ 1 1 4 が T C P 承認信号 (T C P A C K) を T C P レイヤに送信する際、T C P レイヤはその送達を責任を引き継ぐ。この機能を促進するために、T C P の信頼性を維持することが望ましい場合、ワイヤレス通信デバイス 1 1 0 とプロキシサーバ 1 4 0 との間でデータを伝送するために使用される通信プロトコルは、特に、信頼性メカニズムを含む。

40

【 0 0 2 8 】

したがって、ステップ 3 0 8 において、スケジューラ 2 1 0 は、中間通信プロトコルに従って伝送バッファ 2 1 2 a からのデータをカプセル化し、規定のスケジューリングアルゴリズムに基づき、プロキシサーバ 1 4 0 にデータを伝送する。信頼性を促進するために、プロキシサーバ 1 4 0 に到達しなかった場合のために、データのコピーが伝送バッファ 2 1 2 a に保持される。

【 0 0 2 9 】

ステップ 3 1 0 において、カプセル化されたデータの受信後、プロキシサーバ 1 4 0 は、データをカプセル除去し、受信バッファ 2 4 6 b に保存する。プロキシサーバ 1 4 0 はまた、移動通信デバイス 1 1 0 に承認信号を送信する。ステップ 3 1 2 において、プロキ

50

シサーバ 140 からの承認信号の受信後、TCP コントローラ 208 は、伝送バッファ 212a から対応するデータを削除する。TCP コントローラ 208 は、プロキシサーバ 140 への IP パケットの安全な送達を確実にするための義務を果たした。一方、プロキシサーバ 140 は、リモートサーバ 160 にデータを送達するための責任を負う。

【0030】

ステップ 312 において、プロキシサーバ 140 は、受信バッファ 246b に保存されたデータを、標準的 TCP を使用してリモートサーバ 160 に伝送する。

【0031】

したがって、ネットワーク 100 は、従来の TCP 挙動が良好に機能するプロキシサーバ 140 とリモートサーバ 160 との間の有線ネットワークと、従来の TCP 挙動が改善され得る移動通信デバイス 110 とプロキシサーバ 140 との間のネットワークのワイヤレス部分とを効果的に分離する。さらに、ネットワーク 100 は、データパケットが複数の異なる通信ネットワーク 104 を介して伝送され得るという事実を隠す。例えば、説明されるように、アプリケーション 202 と TCP コントローラ 208 との間の通信は、TCP を使用して行われる。同様に、リモートサーバ 160 とプロキシサーバ 140 との間の通信は、TCP を使用して行われる。この構成は、中間通信プロトコルとして TCP を使用する要件を効果的に排除する。これにより、データパケットが複数の異なる通信ネットワーク 104 を介して伝送されているという事実を考慮することができる、新たな改善されたプロトコルを開発することができる。新たなプロトコルはこの目的に特定して設計され得るため、移動通信デバイス 110 とプロキシサーバ 140 との間の通信がより効率的に行われ得ることが予想される。

【0032】

TCP の信頼性保証を満たすことが必要な場合または所望される場合は、信頼性プロトコルは、必要に応じてデータパケットを承認および伝送することができるべきである。移動通信に関連した問題により良く対処するために、新たなプロトコルはまた、輻輳によるデータパケット損失とワイヤレス問題によるデータパケット損失とを区別するメカニズムを使用すべきである。そのようなメカニズムの例は、Saverio Mascolo, Claudio Casetti, Mario Gerla, M. Y. Sanadidi, and Ren Wang, 「TCP Westwood: Bandwidth estimation for enhanced transport over wireless links」, International Conference on Mobile Computing and Networking, 2001 に詳細に記載される TCP Westwood、ならびに Luigi Alfredo Grieco and Saverio Mascolo, 「End-to-End Bandwidth Estimation for Congestion Control in Packet Networks」, 2003 に詳細に記載される TCP Westwood+ に見出すことができる。輻輳制御メカニズムもまた使用されるべきであり、またそれが、通常の TCP フローが他の TCP フローに影響を与えるレベルを超えて、ネットワーク内の他の既存の TCP フローに悪影響を及ぼさないことが検証されるべきである。さらに、新たなプロトコルは、他の全ての非 TCP の IP パケット型を伝送するスケジューラ 210 の部分と統合される必要がある。

【0033】

中間通信プロトコルは、完全に新しい通信プロトコルであってもよく、または、既存のプロトコルの拡張として開発されてもよい。例えば、中間通信プロトコルは、TCP、ストリーム制御伝送プロトコル (SCTP)、ユーザデータグラムプロトコル (UDP) または他の既知のもしくは独占プロトコルに基づいてもよい。本実施形態において、中間通信プロトコルは、トランスポートプロトコルとして UDP を使用する。しかしながら、制御のため、および信頼性保証を満たすために、カスタムヘッダが追加される。

【0034】

しかしながら、移動通信デバイス 110 とプロキシサーバ 140 との間でデータを伝送

10

20

30

40

50

するための通信プロトコルの詳細は、本発明の範囲外であることに留意されたい。請求される本発明から逸脱せずに、いかなる数の既知の、または独占通信プロトコルでも、様々な成功度をもって使用することができる。

【0035】

上述のように、クライアント側では、TCPは、移動通信デバイス110上のアプリケーション202と、同じ移動通信デバイス110上のTCPコントローラ208との間の通信に使用される。サーバ側では、TCPは、プロキシサーバ140とリモートサーバ160との間の通信に使用される。プロキシサーバ140および移動通信デバイス110は、アプリケーション202およびリモートサーバ106の両方に透過的な中間伝送プロトコル（新たなプロトコルか既存のプロトコルへの修正かに関わらない）を使用して自由に通信する。この実施形態は、最適な信頼性のあるプロトコルとしてTCPを使用する、および使用し続けるであろう多くのレガシーリモートサーバ106に特に有用である。しかしながら、移動通信デバイス110とプロキシサーバ140との間の通信に使用されるプロトコルの選択、およびリモートサーバ160の能力に依存して、プロキシサーバ140がデータの伝送の責任を負う必要はなくてもよい。

10

【0036】

例えば、中間通信プロトコルがTCPベースのプロトコルである場合、プロキシサーバ140は、伝送の責任を負うことなく、IPパケットをリモートサーバ160にルーティングすることができてよい。すなわち、移動通信デバイス110上のアプリケーション202と、同じ移動通信デバイス110上のTCPコントローラ208との間で通信する為の、クライアント側のTCPの使用が維持される。しかしながら、TCPコントローラ208は、中間としてプロキシサーバ140を使用してリモートサーバ160と通信するためにTCPベース通信プロトコルを使用する。リモートサーバ160は、プロキシサーバ140を通して、承認メッセージACKをTCPコントローラ208に伝送する。しかしながら、この例では、プロキシサーバ140は中間ノードとしてのみ機能し、受信する任意のIPパケットを送達する責任を有さない。

20

【0037】

別の例として、中間通信プロトコルは、非TCPベースであり、リモートサーバ160は、それに適合するプロトコルを使用して通信するように変更され、次いで、プロキシサーバ140は、伝送の責任を負うことなくIPパケットをリモートサーバ160にルーティングすることが可能となり得る。以前の例と同様に、ワイヤレス通信デバイス110上のアプリケーション202と、同じ移動通信デバイス110上のTCPコントローラ208との間の通信のための、クライアント側のTCPの使用が維持される。しかしながら、TCPコントローラ208は、中間としてプロキシサーバ140を使用してリモートサーバ160と通信するために非TCPベース通信プロトコルを使用する。リモートサーバ160は、プロキシサーバ140を通して、新たな通信プロトコルにより定義されるように、承認メッセージをTCPコントローラ208に伝送する。したがって、この例では、プロキシサーバ140は中間ノードとしてのみ機能し、受信する任意のパケットを送達する責任を有さない。

30

【0038】

上記の例の両方において、実装に応じて、プロキシサーバ140は全く必要とされなくてもよい。

40

【0039】

図4を参照すると、データがTCPを使用してリモートサーバ160からアプリケーション202に伝達される様子を示すフローチャートが、番号400により概略的に示されている。ステップ402において、リモートサーバ160は、データを当該技術において標準的であるIPパケットに分割することにより、データを伝送するように準備する。すなわち、リモートサーバ160は、データをTCPレイヤ（図示せず）に伝送し、これがデータをTCPセグメントに分け、各TCPセグメントをIPレイヤ（図示せず）にフォワードする。IPレイヤは、宛先IPアドレスを含むヘッダを追加することにより、各T

50

C P セグメントを I P パケットにカプセル化する。

【 0 0 4 0 】

ステップ 4 0 4 において、リモートサーバ 1 6 0 における I P レイヤは、通信ネットワーク 1 0 4 を通して、I P パケットをプロキシサーバ 1 4 0 における T C P コントローラ 2 4 2 に伝送する。通常、伝送は、通信ネットワーク 1 0 4 の有線部分を介する。ステップ 4 0 6 において、T C P コントローラ 2 4 2 は、I P パケットからの T C P パケットをカプセル除去し、T C P パケットからのデータをカプセル除去する。カプセル除去されたデータは、伝送バッファ 2 4 6 a に保存され、T C P 承認パケット (T C P A C K) は、リモートサーバ 1 6 0 に送信される。したがって、リモートサーバ 1 6 0 にとっては、T C P パケットは移動通信デバイス 1 1 0 に送達されたように見え、リモートサーバ 1 6 0 は、T C P 承認パケット (T C P A C K) に対し普通反応する様に反応する。

10

【 0 0 4 1 】

ステップ 4 0 8 において、スケジューラ 2 4 4 は、規定のスケジューリングアルゴリズムに基づき、プロキシサーバ 1 4 0 から移動通信デバイス 1 1 0 にデータを伝送する。プロキシサーバ 1 4 0 におけるスケジューラ 2 4 4 上で実行されるスケジューリングアルゴリズムは、移動通信デバイス 1 1 0 におけるスケジューラ 2 1 0 上で実行されるスケジューリングアルゴリズムと同じであってもよく、または同じでなくてもよい。信頼性を促進するために、移動通信デバイス 1 1 0 に到達しなかった場合のために、データのコピーが伝送バッファ 2 4 6 a に保持される。

20

【 0 0 4 2 】

ステップ 4 1 0 において、I P パケットの受信後、移動通信デバイス 1 1 0 は、それを受信バッファ 2 1 2 b に保存し、承認信号 A C K をプロキシサーバ 2 4 0 に送信する。ステップ 4 1 2 において、移動通信デバイスからの承認信号 A C K の受信後、T C P コントローラ 2 4 2 は、伝送バッファ 2 4 6 a から対応するデータを削除する。T C P コントローラ 2 4 2 は、移動通信デバイスへのデータの安全な送達を確実にするための義務を果たした。一方、移動通信デバイス 1 1 0 における T C P コントローラ 2 0 8 は、アプリケーション 2 0 2 にデータを送達するための責任を負う。

【 0 0 4 3 】

ステップ 4 1 2 において、T C P コントローラ 2 0 8 は、受信バッファ 2 1 2 b に保存されたデータを、標準的 T C P を使用してアプリケーション 2 0 2 に伝送することができる。

30

【 0 0 4 4 】

したがって、上記実施形態の 1 つを使用したシステムを実装することにより、ワイヤレスの問題に関連したデータパケット損失により良く反応する改善された T C P アルゴリズムを使用することだけでなく、複数のインターフェースおよびワイヤレスパケット損失に明確に対処するように設計された完全に異なるプロトコルを使用することが可能となる。

【 0 0 4 5 】

さらに、上述の実施形態は、通信プロトコルとして T C P を具体的に挙げているが、本発明は、データのワイヤレス転送および複数の通信インターフェースを介したデータの転送には信頼性メカニズムの反応が不十分である他のプロトコルに対して適用されてもよい。

40

【 0 0 4 6 】

代替の実施形態によれば、T C P コントローラ 2 0 8 、バッファ 2 1 2 およびスケジューラ 2 1 0 は、移動通信デバイス 1 1 0 とは別個のデバイス上に実装されてもよい。例えば、それらは、移動通信デバイス 1 1 0 の外部であるが、それと同じ側の通信ネットワーク 1 0 4 上にあるルータまたはモデム上に実装されてもよい。

【 0 0 4 7 】

上記明細を使用して、本発明は、プログラミングソフトウェア、ファームウェア、ハードウェアまたはそれらの任意の組合せを製造するための標準的なプログラミングおよび / または工学的技術を使用することにより、機械、プロセスまたは製造品として実装されて

50

もよい。

【 0 0 4 8 】

コンピュータ可読命令を有する任意の得られるプログラム（複数を含む）は、メモリデバイスまたは伝送デバイス等の１つ以上のコンピュータが使用できる媒体内に保存され、それにより本発明によるコンピュータプログラム製品または製造品が作製されてもよい。したがって、「ソフトウェア」および「アプリケーション」という用語は、本明細書において使用される場合、プロセッサにより実行される、任意のメモリデバイス上または任意の伝送デバイス内等の任意のコンピュータ可読媒体上の命令として存在するコンピュータプログラムを包含することを意図する。

【 0 0 4 9 】

メモリデバイスの例は、ハードディスクドライブ、ディスク、光学ディスク、磁気テープ、半導体メモリ、例えばFLASH、RAM、ROM、PROMS等を含む。ネットワークの例は、インターネット、イントラネット、電話／モデムベースネットワーク通信、配線接続／ケーブル通信ネットワーク、携帯電話通信、電波通信、衛星通信、および他の固定または移動ネットワークシステム／通信リンクを含むが、これらに限定されない。

10

【 0 0 5 0 】

本発明を使用する機械は、例えば、特許請求の範囲に記載される本発明を具現化する、CPU、メモリ／記憶デバイス、通信リンク、通信／伝送デバイス、サーバ、I/Oデバイスを含む１つ以上の処理システム、あるいは、ソフトウェア、ファームウェア、ハードウェアまたはそれらの任意の組合せもしくは部分的組合せを含む、１つ以上の処理システムの任意のサブコンポーネントまたは個々の部品を含んでもよい。

20

【 0 0 5 1 】

本明細書に記載の説明を使用して、当業者は、記載のように作成されたソフトウェアを、適切な汎用または特殊用途のコンピュータハードウェアと容易に組み合わせ、本発明を具現化するコンピュータシステムおよび／またはコンピュータサブコンポーネント、ならびに、本発明の方法を実行するためのコンピュータシステムおよび／またはコンピュータサブコンポーネントを作製することができる。

【 0 0 5 2 】

本発明の好ましい実施形態を本明細書において説明したが、当業者には、添付の特許請求の範囲から逸脱せずに、本発明の変形および組合せを行うことができることが理解される。

30

【図 1】

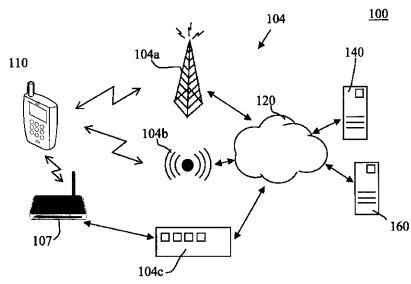
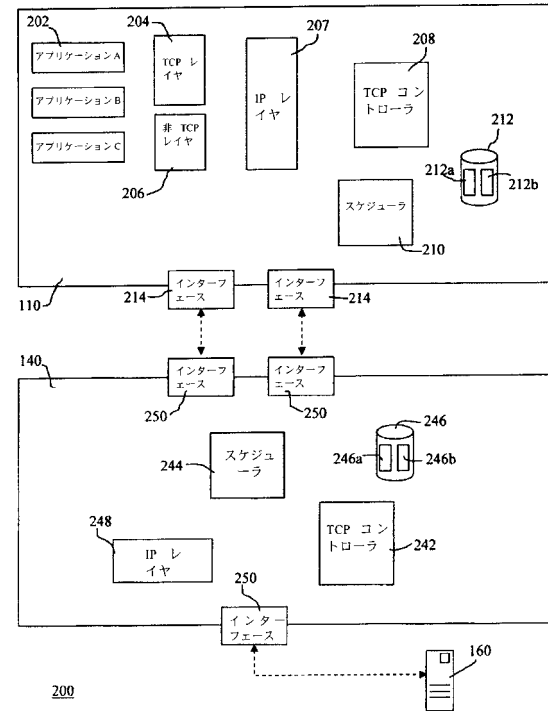
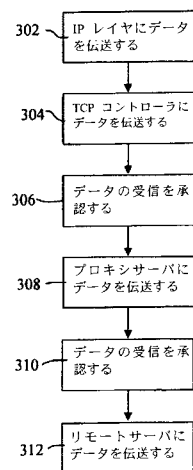


Figure 1

【図 2】

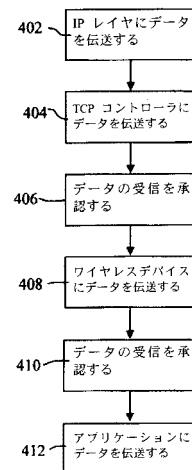


【図 3】



300

【図 4】



400

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/CA2011/000664

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC: H04W 80/06 (2009.01) , H04W 84/02 (2009.01) According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC: H04W 80/06 (2009.01) , H04W 84/02 (2009.01)		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic database(s) consulted during the international search (name of database(s) and, where practicable, search terms used) TotalPatent, Esp@cenet, Canadian Patent Database, USPTO Database, IEEE Xplore. Keywords: communication, protocol, reliable, intermediary, multi-mode, interface, client, proxy, acknowledge, controller, remote, server, WWAN, WLAN.		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X,	WO2006/012018 (SADOWSKY ET AL.) 02 February 2006 -see abstract;	18
A	-see paragraphs [0009], [0020]-[0022] and [0031]-[0034]. -see figures 2-5.	1-17
A	US2007/0070948 (KEZYS ET AL.) 29 March 2007 -see whole document.	1-18
A	US2006/0111045 (ORLASSINO ET AL.) 25 May 2006 -see whole document.	1-18
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 13 September 2011 (13-09-2011)		Date of mailing of the international search report 29 September 2011 (29-09-2011)
Name and mailing address of the ISA/CA Canadian Intellectual Property Office Place du Portage I, C114 - 1st Floor, Box PCT 50 Victoria Street Gatineau, Quebec K1A 0C9 Facsimile No.: 001-819-953-2476		Authorized officer Hassan Bayaa (819) 997-7810

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/CA2011/000664

Patent Document Cited in Search Report	Publication Date	Patent Family Member(s)	Publication Date
WO2006012018A1	02 February 2006 (02-02-2006)	CN1973493A EP1762046A1 TWI281334B US2006068777A1	30 May 2007 (30-05-2007) 14 March 2007 (14-03-2007) 11 May 2007 (11-05-2007) 30 March 2006 (30-03-2006)
US2007070948A1	29 March 2007 (29-03-2007)	CA2625957A1 EP1927255A2 US7986665B2 WO2007033485A2 WO2007033485A3	29 March 2007 (29-03-2007) 04 June 2008 (04-06-2008) 26 July 2011 (26-07-2011) 29 March 2007 (29-03-2007) 24 May 2007 (24-05-2007)
US2006111045A1	25 May 2006 (25-05-2006)	CA2586926A1 CN101061645A EP1815610A2 JP2008522497A US7330696B2 US2008144569A1 WO2006058058A2 WO2006058058A3	01 June 2006 (01-06-2006) 24 October 2007 (24-10-2007) 08 August 2007 (08-08-2007) 26 June 2008 (26-06-2008) 12 February 2008 (12-02-2008) 19 June 2008 (19-06-2008) 01 June 2006 (01-06-2006) 11 January 2007 (11-01-2007)

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ウォード, ポール

カナダ エヌ 2 エイチ 2 ピー 4 オンタリオ キッチナー フレデリック ストリート 4 4 7
プラヴァラ インコーポレイテッド内

Fターム(参考) 5B089 GA25 GB01 HA10 HA13 HB02 KA07 KC23 KF05 KF06
5K067 AA14 BB21