

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5318582号

(P5318582)

(45) 発行日 平成25年10月16日 (2013. 10. 16)

(24) 登録日 平成25年7月19日 (2013. 7. 19)

(51) Int. Cl.	F I
HO 4 M 11/00 (2006. 01)	HO 4 M 11/00 3 O 2
HO 4 L 12/66 (2006. 01)	HO 4 L 12/66 C
HO 4 W 88/18 (2009. 01)	HO 4 W 88/18

請求項の数 14 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2008-549551 (P2008-549551)	(73) 特許権者	507145411
(86) (22) 出願日	平成19年1月3日 (2007. 1. 3)		シスコ テクノロジー インコーポレーテッド
(65) 公表番号	特表2009-522933 (P2009-522933A)		アメリカ合衆国 カリフォルニア州 9 5
(43) 公表日	平成21年6月11日 (2009. 6. 11)		1 3 4 サン ホセ ウェスト タスマン
(86) 国際出願番号	PCT/US2007/000132		ドライブ 1 7 0
(87) 国際公開番号	W02007/081727	(74) 代理人	100140109
(87) 国際公開日	平成19年7月19日 (2007. 7. 19)		弁理士 小野 新次郎
審査請求日	平成21年9月15日 (2009. 9. 15)	(74) 代理人	100075270
(31) 優先権主張番号	60/755, 981		弁理士 小林 泰
(32) 優先日	平成18年1月4日 (2006. 1. 4)	(74) 代理人	100080137
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 千葉 昭男
		(74) 代理人	100096013
			弁理士 富田 博行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ネットワーク・アクセス・デバイス内におけるインライン・サービスの方法およびシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

セルラ・ワイヤレス・ネットワークにおけるネットワーク・アクセスおよびアプリケーション・セッション・サービスを提供する装置であって、

パケット・データ・ストリームを、一人以上の加入者から受信または一人以上の加入者に送信し、前記パケット・データ・ストリームを、ネットワーク若しくは別の加入者にまたはネットワーク若しくは別の加入者から伝達するワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスであって、前記一人以上の加入者に関するプロファイル情報を含む、ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスと、

前記ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスのコンポーネントである複数のアプリケーション・セッション・サービスであって、それぞれが、各サービスの状態に関するアプリケーション状態を判定する、複数のアプリケーション・セッション・サービスと

を備えており、

前記ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスは、前記プロファイル情報に基づいて、前記アプリケーション・セッション・サービスのうち 2 個以上を選択して、前記パケット・データ・ストリームを処理し、

前記ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスが、前記選択したアプリケーション・セッション・サービスを実行するための好ましい順序を決定し、該好ましい順序で実行するように、前記選択したアプリケーション・セッション・サービスを並べ、

10

20

前記ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスが、前記アプリケーション・セッション・サービスの内の少なくとも1つにおける行為を、前記アプリケーション・セッション・サービスの内の異なる1つにおける前記アプリケーション状態に少なくとも部分的に基づいて制御し、

前記加入者毎に、前記ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスが、前記加入者プロファイル情報に基づいて、前記加入者へまたは前記加入者からのパケット・データ・ストリームについてどのアプリケーション・セッション・サービスを実行すべきでないか判定し、1またはそれ以上の前記アプリケーション・セッション・サービスの内、前記加入者へまたは前記加入者からのパケット・データ・ストリームについて実行すべきでないものを実行から除外する、装置。

10

【請求項2】

請求項1記載の装置において、前記好ましい順序は、前記アプリケーション・セッション・サービスの各々がどのように他のアプリケーション・セッション・サービスに影響を及ぼすかにしたがって構成されまたは決定される、装置。

【請求項3】

請求項1記載の装置において、前記アプリケーション・セッション・サービスの内少なくとも1つは、前記パケット・データ・ストリームのコンテンツを試験し、前記コンテンツに対して料金請求する金額を決定し、前記請求金額の記録を保持する料金請求サービスを含む、装置。

【請求項4】

請求項1記載の装置において、前記ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスおよび前記アプリケーション・セッション・サービスは、冗長性をもって実施される、装置。

20

【請求項5】

セルラ・ワイヤレス・ネットワークにおけるネットワーク・アクセスおよびアプリケーション・データ・セッション・サービスを提供する方法であって、

ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスを用いて、パケット・データ・ストリームを、一人以上の加入者から受信または一人以上の加入者に送信し、前記パケット・データ・ストリームを、ネットワーク若しくは別の加入者にまたはネットワーク若しくは別の加入者から伝達するステップであって、前記ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスが前記一人以上の加入者に関するプロファイル情報を含む、ステップと、

30

複数のアプリケーション・セッション・サービスを前記ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスのコンポーネントとして提供するステップであって、前記複数のアプリケーション・セッション・サービスのそれぞれが各サービスの状態に関するアプリケーション状態を判定する、ステップと、

前記プロファイル情報に基づいて、前記アプリケーション・セッション・サービスのうち2個以上を選択して、前記パケット・データ・ストリームを処理するステップと、

前記選択したアプリケーション・セッション・サービスを実行するための好ましい順序を決定し、該好ましい順序で実行するように、前記選択したアプリケーション・セッション・サービスを並べるステップと、

40

前記アプリケーション・セッション・サービスの内の少なくとも1つにおける行為を、前記アプリケーション・セッション・サービスの異なる他の1つにおける前記アプリケーション状態に少なくとも部分的に基づいて制御するステップと、

前記加入者毎に、前記加入者プロファイル情報に基づいて、前記加入者へまたは前記加入者からのパケット・データ・ストリームについてどのアプリケーション・セッション・サービスを実行すべきでないか判定するステップと、前記複数のアプリケーション・セッション・サービスの内、前記加入者へまたは前記加入者からのパケット・データ・ストリームについて実行すべきでないものを実行から除外するステップと、
を備えている、方法。

【請求項6】

50

請求項5記載の方法であって、更に、前記パケット・データ・ストリームのコンテンツを試験し、前記コンテンツに対して料金請求する金額を決定し、前記請求金額の記録を保持するステップを含む、方法。

【請求項7】

セルラ・ワイヤレス・ネットワークにおけるネットワーク・アクセスおよびアプリケーション・セッション・サービスを提供する装置であって、

パケット・データ・ストリームを、一人以上の加入者から受信または一人以上の加入者に送信し、前記パケット・データ・ストリームを、ネットワーク若しくは別の加入者にまたはネットワーク若しくは別の加入者から伝達するワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスと、

前記ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスのコンポーネントである複数のアプリケーション・セッション・サービスであって、前記パケット・データ・ストリームを処理する、複数のアプリケーション・セッション・サービスであって、それぞれが、各サービスの状態に関するアプリケーション状態を判定する、複数のアプリケーション・セッション・サービスと、
を備えており、

前記ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスは、前記パケット・データ・ストリームを処理するために、前記アプリケーション・セッション・サービスのうち2個以上を選択し、

前記ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスが、前記選択したアプリケーション・セッション・サービスを実行するための好ましい順序を決定し、該好ましい順序で実行するように、前記選択したアプリケーション・セッション・サービスを並べ、

前記ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスは、前記パケット・データ・ストリームに関連のあるアプリケーション状態を判定し、該アプリケーション状態に応じて、前記アプリケーション・セッション・サービスの少なくとも1つの行為を修正し、

前記加入者毎に、前記ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスが、前記加入者プロファイル情報に基づいて、前記加入者へまたは前記加入者からのパケット・データ・ストリームについてどのアプリケーション・セッション・サービスを実行すべきでないか判定し、1またはそれ以上の前記アプリケーション・セッション・サービスの内、前記加入者へまたは前記加入者からのパケット・データ・ストリームについて実行すべきでないものを実行から除外する、装置。

【請求項8】

請求項7記載の装置において、前記ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスは、前記パケット・データ・ストリームと関連のある前記アプリケーション状態を判定するために、綿密なパケット検査を実行する、装置。

【請求項9】

請求項7記載の装置において、前記ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスは、別のアプリケーション・セッション・サービスが前記パケット・データ・ストリームからのパケットを修正するまたは欠落させる場合、料金請求機能に関するアプリケーション・セッション・サービスと関連のある行為を修正する、装置。

【請求項10】

セルラ・ワイヤレス・ネットワークにおけるネットワーク・アクセスおよびアプリケーション・セッション・サービスを提供する方法であって、

ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスを用いて、パケット・データ・ストリームを、一人以上の加入者から受信または一人以上の加入者に送信し、前記パケット・データ・ストリームを、ネットワーク若しくは別の加入者にまたはネットワーク若しくは別の加入者から伝達するステップであって、複数のアプリケーション・セッション・サービスは、前記ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスのコンポーネントである、ステップと、

前記複数のアプリケーション・セッション・サービスを前記ワイヤレス・ネットワーク

10

20

30

40

50

・アクセス・デバイスのコンポーネントとして提供するステップであって、前記複数のアプリケーション・セッション・サービスが、前記パケット・データ・ストリームを処理し、前記複数のアプリケーション・セッション・サービスのそれぞれが各サービスの状態に関するアプリケーション状態を判定する、ステップと、

前記パケット・データ・ストリームを処理するために、前記アプリケーション・セッション・サービスのうち2個以上を選択するステップと、

前記選択したアプリケーション・セッション・サービスを実行するための好ましい順序を決定し、該好ましい順序で実行するように、前記選択したアプリケーション・セッション・サービスを並べるステップと、

前記パケット・データ・ストリームに関連のあるアプリケーション状態を判定し、該アプリケーション状態に応じて、前記アプリケーション・セッション・サービスの少なくとも1つの行為を修正するステップと、

前記加入者毎に、前記加入者プロフィール情報に基づいて、前記加入者へまたは前記加入者からのパケット・データ・ストリームについてどのアプリケーション・セッション・サービスを実行すべきでないか判定するステップと、前記複数のアプリケーション・セッション・サービスの内、前記加入者へまたは前記加入者からのパケット・データ・ストリームについて実行すべきでないものを実行から除外するステップと、

を備えている、方法。

【請求項11】

請求項10記載の方法であって、更に、前記パケット・データ・ストリームと関連のある前記アプリケーション状態を判定するために、綿密なパケット検査を実行するステップを含む、方法。

【請求項12】

請求項10記載の方法であって、更に、別のアプリケーション・セッション・サービスが前記パケット・データ・ストリームからのパケットを修正するまたは欠落させる場合、料金請求機能に関するアプリケーション・セッション・サービスと関連のある行為を修正するステップを含む、方法。

【請求項13】

セルラ・ワイヤレス・ネットワークにおけるネットワーク・アクセスおよびアプリケーション・セッション・サービスを提供する装置であって、

パケット・データ・ストリームを、一人以上の加入者の各々から受信または一人以上の加入者の各々に送信し、前記パケット・データ・セッションを、ネットワーク若しくは別の加入者にまたはネットワーク若しくは別の加入者から伝達するワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスであって、前記一人以上の加入者の各々に関するプロフィール情報を含む、ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスと、

前記ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスのコンポーネントである複数のアプリケーション・セッション・サービスであって、各サービスの状態に関するアプリケーション状態をそれぞれが決定する、複数のアプリケーション・セッション・サービスと、を備えており、

前記ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスは、前記選択したアプリケーション・セッション・サービスを実行するための好ましい順序を決定し、該好ましい順序で実行するように、前記選択したアプリケーション・セッション・サービスを並べ、

前記加入者毎に、前記ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスは、前記加入者についての前記プロフィール情報に基づいて、前記アプリケーション・セッション・サービスのうち2個以上を選択して、前記加入者の前記パケット・データ・セッションを処理し、

前記加入者毎に、前記ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスが、前記加入者プロフィール情報に基づいて、前記加入者へまたは前記加入者からのパケット・データ・ストリームについてどのアプリケーション・セッション・サービスを実行すべきでないか判定し、1またはそれ以上の前記アプリケーション・セッション・サービスの内、前記加

10

20

30

40

50

入者へまたは前記加入者からのパケット・データ・ストリームについて実行すべきでないものを実行から除外する、装置。

【請求項 1 4】

請求項 1 3 記載の装置において、前記好ましい順序は、前記アプリケーション・セッション・サービスの各々がどのように他のアプリケーション・セッション・サービスに影響を及ぼすかにしたがって構成されまたは決定される、装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願に対する相互引用)

本願は、2006年1月4日に出願した米国仮特許出願第60/755,981号の優先権を主張する。

【0002】

(発明の背景)

本発明は、ワイヤレス通信サービスに関し、更に特定すれば、ネットワーク・アプリケーション・サービスをワイヤレス通信ネットワークの加入者に提供する技法に関する。

【背景技術】

【0003】

図1は、一人以上のワイヤレス加入者にネットワーク・アクセスを提供する従来技術のシステムの一例を示す。この説明を簡略化するために、図は、ネットワーク・アクセスを実施するために必要なコンポーネントの一部を除外している。しかしながら、図1は、本方法およびシステムを理解するために必要な主要なコンポーネントを含む。

【0004】

各ワイヤレス加入者10は、中央アンテナ12を通じて、ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイス(WNAD)と通信する。一般に、多数のアンテナをこのようなシステムにおいて用いることができるが、この簡単な例では、1本のアンテナのみを示す。中央アンテナ12は、(図示しない種々のその他のコンポーネントを通じて)データ・パケット・ストリームを加入者10からワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイス(WNAD)14に伝達する。WNAD14は、パケット・データ・ストリームを多数のサーバ・グループ18、22、26に、関連するロード・バランサ16、20、24を通じて送信するが、ロード・バランサは任意であり、パケット・データ・ストリームは直接サーバ・グループに向かってもよい。各サーバ・グループは、1つ以上のサーバを含み、アプリケーション・セッション・サービスをシステムに提供し、パケット・データ・ストリームを処理する。ロード・バランサおよびサーバを通過した後、パケット・データ・ストリームをコア・ネットワーク28(例えば、インターネット)に中継する。

【0005】

インライン・ワイヤレス・アクセス・デバイス106は、また、1つまたは複数のAAAサーバとも通信する。一般に、AAAサーバは、コンピュータ・リソースに対する加入者のアクセス要求を処理し、更に企業または事業者には、認証、許可、および課金(accounting)(AAA)サービスを提供する。

【0006】

各サーバ・グループは、異なるアプリケーション・セッション・サービスを提供する。例えば、第1サーバは、コンテンツ料金請求サービスを提供することができ、加入者が用いるサービスの各々の明細を明らかにして、個々の料金を割り当てる。第2サーバ・グループは、最適化サービスを提供することができ、圧縮およびその他のデータ最適化機能を実行する。第3サービス・グループは、ペアレナタル・コントロールおよび悪質なコード検出(malicious code detection)のような制御サービスを提供することができる。これらは、単なるアプリケーション・セッション・サービスであり、多くのその他のサービス・アプリケーションも、WNAD14からネットワーク28までのシリアル・パス内に含むこともできる。他のサービスには、パケット処理(例えば、ステートフル・インスペクシ

10

20

30

40

50

ョン(stateful inspections)、ヘッダ圧縮、コンテンツ確認請求(content-aware charging)、コンテンツ・フィルタリング)、セキュリティ(例えば、ステートフル・ファイアウォール、侵入検出、侵入防止、ウィルス・チェック)、ペイロード処理(例えば、アプリケーション圧縮、およびVPNサービス(例えば、IPSec、L2TP LAC/LNS、モバイルIP)が含まれるがこれらに限定されるのではない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

図1に示すアーキテクチャを用いることには、いくつかの欠点がある。例えば、サービス・アプリケーション・サーバは、WNADとは別個の個別コンポーネントであるので、WNADがこれらのサーバを制御するには限界がある。更に、サービス・アプリケーション・サーバまでの経路の直列性のために、ネットワークに送る前にサービス・アプリケーション・サーバの全てが接続されている順に、これらを介して各加入者データ・パケット・ストリームを通過させることが求められる。サービス配信のシーケンスを制御することができず、あるいは1つ以上のサービスを除外することができないため、サービス・プロバイダにとって、カスタム化した段階サービス・パッケージを加入者に提供することが困難である。場合によっては、サービスのシーケンス順序が固定されているために、ある種のサービスを提供することが困難または不可能になる。例えば、最適化サービス(例えば、圧縮)の行為は、ペアレンタル・コントロール・サービスが禁止されるコンテンツのデータ・ストリームを評価するのを困難にする。

【0008】

また、サーバが直列に接続されているために、より多くの障害ポイント、セキュリティ突破の脆弱性が内在することになる。更に、トラフィックをネットワーク全域に伝えさせることによって生ずるレイテンシは、レイテンシ・センシティブなサービスでは、パフォーマンス上の問題として加入者には知覚され、会話におけるいらだちしい合間や遅延を含む。不要にアプリケーション・サーバを1回通過する毎に、数十ミリ秒の望ましくない伝搬遅延が追加されるのが通例である。

【0009】

典型的なサービス・アプリケーション・サーバは加入者認識性に欠けるので(即ち、これらは加入者のプロファイルにアクセスしない)、移動体運用者に、カスタマイズしたサービスを纏めて提供させられず、これらを「万物同サイズ」サービス(one size fits all service)を提供することに制限することになる。

【課題を解決するための手段】

【0010】

ここに記載するインライン・ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・サービスの実施形態は、1つ以上のアプリケーション・セッション・サービスをワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスと一体化する。インライン・ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスは、1つ以上または0のアプリケーション・セッション・サービスを、ワイヤレス加入者からの特定のパケット・データ・ストリームに、加入者のプロファイルに応じて適宜適用することができる。更に、インライン・ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスは、アプリケーション・セッション・サービスをパケット・データ・ストリームにいずれの順序でも適用することができる。

【0011】

インライン・ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスは、アプリケーション・セッション・サービスを直列に適用し、通常のパケット処理の間に、これらを順次実行できるようにする。この順次処理の適用を、ここでは「インライン・サービス」と呼ぶ。

【0012】

アプリケーション・セッション・サービスをワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスと一体化することには、様々な利点がある。例えば、従来技術においてアプリケー

ション・セッション・サービスを提供するサーバは、通例、多量の冗長性を組み入れていない。しかしながら、ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスのアーキテクチャは、通例、冗長性を高度に組み入れている。アプリケーション・セッション・サーバをワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイス・アーキテクチャに一体化することによって、これらのサービスは、本来備わっている冗長性の利点を得ることができる。

【0013】

ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスの外部にありこれと独立したサーバを通じてアプリケーション・セッション・サービスを提供すると、サービス・プロバイダは、通例、一部のサービスを選択し、他を除外することができない。何故なら、サーバを紹介するパスは、物理的なシステム・アーキテクチャによって固定されているからである。サービス・プロバイダは、サーバと通信しこのような選択および除外を可能にするためのプロトコルを開発することもできる場合があるが、このような開発によって多大なコストがシステムに追加されることになる。また、サーバに対する変更は、多くの場合、サービス・プロバイダの制御の外側になるので、サービス・プロバイダは、このような変更が行われるときはいつでも、プロトコルを修正しなければならない。アプリケーション・セッション・サービスをワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスと、その制御下で一体化させることにより、これらのサービスを都合良く選択および除外することが可能になる。

10

【0014】

更に、アプリケーション・セッション・サービス全てをワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスと同じ場所に、そしてその制御下に有することにより（即ち、サービス認識性）、各サービスの効果を確認、他のサービスと関係付けて用いることが可能になる。ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスは、種々のサービスの有効性を高めるようにサービスを実行する順序を取り決めることができる。場合によっては、特定の順序でサービスを実行すると有効である。例えば、動作させるためにはデータ・パケット・ストリームのコンテンツを試験する必要がある（ペアレンタル・コントロールのような）サービスは、データ・ストリームを何らかの方法で操作する（最適化のような）サービスによって、パケット・データ・ストリームが影響を受ける場合、悪影響が出る虞れがある。

20

【0015】

加入者のプロファイルは、ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスに利用可能なので（即ち、加入者認識性）、これらのプロファイルを容易に評価して、個々の加入者にどのサービスを用いるとよいか、そしてどのサービスを除外できるか判断することができる。

30

【0016】

前述のように、ここに記載するインライン・ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスの実施形態は、加入者認識性およびサービス認識性の双方を有する。この二重認識性によって、インライン・ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスは、個々の加入者をセッション・レベルまで落として識別することができ、個々のセッションにおいてどのサービスを提供するとよいかについて判断を下すことができる。

40

【0017】

アプリケーション・セッション・サービスが、ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイス外部のサーバを経由して、これと独立して提供される場合、セッション・データ・ストリームをサーバに分配するためにロード・バランシング・デバイスが通例必要となり、余分なコストがかかり、潜在的な障害ポイントが増加することになる。

【0018】

また、外部サーバは、それらの特定のアプリケーションを専用とする傾向があり、一方ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスの内部リソースは、どの機能性が必要であっても、動的に割り当てることができる。つまり、統合した解決策は、サービスの拡張又はどのアプリケーションがいくつのセッションを用いるかの修正に対して、より大きな

50

柔軟性を提供する。

【0019】

本発明の一態様では、ネットワーク・アクセスおよびアプリケーション・セッション・サービスを提供する装置は、パケット・データ・ストリームを一人以上の加入者から受信するまたは加入者に送信し、パケット・データ・ストリームをネットワークまたは別の加入者にまたはから伝達するワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスを含む。ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスは、一人以上の加入者に関するプロファイル情報を含む。本装置は、更に、ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスのコンポーネントである1つ以上のアプリケーション・セッション・サービスを含む。ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスは、プロファイル情報に基づいて、パケット・データ・ストリームを処理するために、アプリケーション・セッション・サービスから0個以上を選択する。言い換えると、ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスは、プロファイル情報に基づいて、アプリケーション・セッション・サービスから1つ、全部、0、またはその組み合わせを選択する。

10

【0020】

一実施形態では、ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスは、選択したアプリケーション・セッション・サービスを実行するために好ましい順序を決定し、好ましい順序で実行するように、選択したアプリケーション・セッション・サービスを整列する。一実施形態では、好ましい順序は、アプリケーション・セッション・サービスの各々がどのように他のアプリケーション・セッション・サービスに影響を及ぼすかにしたがって構成または決定する。

20

【0021】

別の実施形態では、加入者毎に、ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスは、加入者プロファイル情報に基づいて、当該加入者へまたは当該加入者からのパケット・データ・ストリームに対してどのアプリケーション・セッション・サービスを実行すべきではないかの判定を行う。ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスはまた、1つ以上のアプリケーション・セッション・サービスの内、加入者へまたは加入者からのパケット・データ・ストリームに対して実行すべきでないものを実行から除外する。

【0022】

別の実施形態では、アプリケーション・セッション・サービスの内少なくとも1つは、パケット・データ・ストリームのコンテンツを試験し、コンテンツに対して料金請求する金額を決定し、請求金額の記録を保持する料金請求サービスを含む。

30

【0023】

更に別の実施形態では、ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスおよびアプリケーション・セッション・サービスは、冗長性をもって実施する。

【0024】

別の態様では、ネットワーク・アクセスおよびアプリケーション・データ・セッション・サービスを提供する方法は、ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスを用いて、パケット・データ・ストリームを一人以上の加入者から受信するまたは加入者に送信し、パケット・データ・ストリームをネットワークまたは別の加入者にまたはから伝達するステップを含む。ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスは、一人以上の加入者に関するプロファイル情報を含む。また、本方法は、1つ以上のアプリケーション・セッション・サービスをワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスのコンポーネントとして提供するステップと、プロファイル情報に基づいて、パケット・データ・ストリームを処理するために、アプリケーション・セッション・サービスから0個以上を選択するステップとを含む。

40

【0025】

別の実施形態は、更に、選択したアプリケーション・セッション・サービスを実行するために好ましい順序を決定し、好ましい順序で実行するように、選択したアプリケーション・セッション・サービスを整列するステップを含む。

50

【0026】

別の実施形態は、更に、加入者毎に、当該加入者へまたは当該加入者からのパケット・データ・ストリームのためにどのアプリケーション・セッション・サービスを実行すべきか判定を行うステップを含む。この判定は、加入者プロファイル情報に基づく。更に、本方法は、1つ以上のアプリケーション・セッション・サービスの内、加入者へまたは加入者からのパケット・データ・ストリームに対して実行すべきでないものを除外するステップを含む。

【0027】

別の実施形態は、更に、パケット・データ・ストリームのコンテンツを試験し、コンテンツに対して料金請求する金額を決定し、請求金額の記録を保持するステップを含む。

10

【0028】

別の態様では、ネットワーク・アクセスおよびアプリケーション・セッション・サービスを提供する装置は、パケット・データ・ストリームを一人以上の加入者から受信するまたは加入者に送信し、パケット・データ・ストリームをネットワークまたは別の加入者にまたはから伝達するワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスを含む。また、本装置は、ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスのコンポーネントである1つ以上のアプリケーション・セッション・サービスを含む。この1つ以上のアプリケーション・セッション・サービスは、パケット・データ・ストリームを処理する、1つ以上のアプリケーション・セッション・サービスを含む。ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスは、パケット・データ・ストリームを処理するために、アプリケーション・セッション・サービスから0個以上を選択する。ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスは、パケット・データ・ストリームに関連のあるアプリケーション状態を判定し、アプリケーション状態に応じて、アプリケーション・セッションの少なくとも1つの行為を修正する。

20

【0029】

一実施形態では、ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスは、パケット・データ・ストリームと関連のあるアプリケーション状態を判定するために、綿密なパケット検査を実行する。

【0030】

別の実施形態では、ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスは、別のアプリケーション・セッション・サービスがパケット・データ・ストリームからのパケットを修正するまたは欠落させる場合、料金請求機能に関するアプリケーション・セッション・サービスと関連のある行為を修正する。

30

【0031】

別の態様では、ネットワーク・アクセスおよびアプリケーション・セッション・サービスを提供する方法は、ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスを用いて、パケット・データ・ストリームを一人以上の加入者から受信するまたは加入者に送信し、パケット・データ・ストリームをネットワークまたは別の加入者へまたはネットワークまたは別の加入者から伝達するステップを含む。アプリケーション・セッションは、ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスのコンポーネントである。更に、本方法は、1つ以上のアプリケーション・セッション・サービスを、ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスのコンポーネントとして提供するステップを含む。1つ以上のアプリケーション・セッション・サービスは、パケット・データ・ストリームを処理する。また、本方法は、パケット・データ・ストリームを処理するために、アプリケーション・セッション・サービスから0個以上を選択するステップと、パケット・データ・ストリームに関連のあるアプリケーション状態を判定し、少なくとも1つのアプリケーション状態に応じて、アプリケーション・セッション・サービスの行為を修正するステップとを含む。

40

【0032】

別の態様では、ネットワーク・アクセスおよびアプリケーション・セッション・サービスを提供する装置は、パケット・データ・ストリームを一人以上の各加入者から受信する

50

または加入者に送信し、パケット・データ・セッションをネットワークまたは別の加入者にまたはネットワークまたは別の加入者から伝達するワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスを含む。ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスは、一人以上の加入者に関するプロファイル情報を含む。また、本装置は、ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスのコンポーネントである1つ以上のアプリケーション・セッション・サービスを含む。加入者毎に、ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスは、当該加入者についてのプロファイル情報に基づいて、加入者のパケット・データ・セッションを処理するために、アプリケーション・セッション・サービスから0個以上を選択する。

【0033】

本発明の以上のおよびその他の目的、その種々の特徴、ならびに本発明自体は、以下の説明を添付図面と合わせて読むことによって、一層深く理解することができよう。

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

ここに記載するインライン・ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスの実施形態は、1つ以上のアプリケーション・セッション・サービスを、ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイス(WNAD)と一体化する。ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスの機能性は、当技術分野において知られている多数の同様のデバイスのいずれの機能性でもよい。例えば、一実施形態では、WNADは、PD SN(パケット・データ配給ノード)の機能性を含む。別の実施形態では、WNADは、GG SN(ゲートウェイGPRSサービス・ノード)、ASN(アクセス・サービス・ネットワーク)ゲートウェイ、またはWi Fiソリューションに用いられるワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスの機能性を含むこともできる。

【0035】

記載する実施形態では、インライン・ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスは、1つ以上または0のアプリケーション・セッション・サービスを、ワイヤレス加入者からの特定のパケット・データ・ストリームに、加入者のプロファイルに応じて適宜適用することができる。更に、インライン・ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスは、アプリケーション・セッション・サービスをパケット・データ・ストリームにいずれの順序でも適用することができる。

【0036】

インライン・ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスは、アプリケーション・セッション・サービスを直列に適用し、通常のパケット・データ・ストリーム処理の間に、これらを順次実行できるようにする。この順次処理の適用を、ここでは「インライン・サービス」と呼ぶ。

【0037】

図2は、本発明による、1つ以上のワイヤレス加入者にネットワーク・アクセスを提供するシステムにおける、インライン・ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスの一実施形態を示す。各ワイヤレス加入者102は、中央アンテナ104を通じて、インライン・ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイス106と通信する。インライン・ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイス106は、パケット・データ・ストリームを処理し、コア・ネットワーク108(例えば、インターネット)にパケット・データ・ストリームを送る。また、パケット・データ・ストリームは、逆方向、即ち、コア・ネットワーク108からワイヤレス加入者120にもフローし、パケット・データ・ストリームは、インライン・ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスを用いるワイヤレス加入者間を移動することもできる。また、インライン・ワイヤレス・アクセス・デバイス106は、1つまたは複数のAAAサーバとも通信する。一般に、AAAサーバは、コンピュータ・リソースに対する加入者のアクセス要求を扱い、企業または事業者に対しては、認証、許可、および課金(AAA)サービスを提供する。AAAサーバは、通例、ネットワーク・アクセスおよびゲートウェイ・サーバ、ならびに加入者情報を収容するデータベースおよびディレクトリと双方向処理を行う。加入者情報のことを、慣例上、加入者

プロファイルと呼ぶ。デバイスまたはアプリケーションがAAAサーバと通信する際に現在用いられている標準の1つに、遠隔認証ダイヤルイン・ユーザ・サービス（RADIUS：Remote Authentication Dial-In User Service）がある。AAAサーバは、図2では単体のデバイスとして示されているが、AAA機能性は2つ以上のサーバ・デバイスにも実施できることは周知である。

【0038】

1つ以上の実施形態は、記載する機能性を実施する際に、コードを実行する処理プラットフォームを用いる。このコードは、当技術分野において既知のいずれの数のメモリ媒体にでも格納することができ、とりわけ、ディスク・ドライブまたはFLASHメモリが例として上げられる。処理プラットフォームの一実施形態についてここでは詳細に説明するが、当技術分野において既知のその他の処理プラットフォームを代わりに用いてもよい。

10

【0039】

図3は、インライン・ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイス106の一実施形態を概念的に示す。デバイス106は、加入者102と通信するための多数の加入者ポート120、AAAサーバ110と通信するためのAAAポート122、およびコア・ネットワーク108と通信するためのネットワーク・ポート124を含む。これらのポートは、例示のために過ぎず、これらは必ずしも物理的なポートを表す訳ではないことは言うまでもない。例えば、一実施形態では、加入者ポート102は、物理的に1つのポートで実施し、加入者データ・ストリームがこの1つのポートを通り、多数の論理的接続を通じて伝達することもできる。同様に、図3に示す1つのAAAポートは、多数の物理的ポートで実施することもできる。

20

【0040】

また、図3は、加入者ポート120、AAAポート122、およびネットワーク・ポート124に論理的に接続されている処理プラットフォーム126も示す。処理プラットフォームは、アプリケーション・セッション・サービス130、132および134と共に、付与／制御アクセス機能128を実施するためのコードを実行する。1つ以上の処理プラットフォームがワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスにあってもよい。記憶媒体136は、処理プラットフォーム126が実行するコードを格納する。ポートと同様、記憶媒体136は、例示の目的上、1つの実体として示されているが、実施形態によっては、記憶媒体136は異なる数種類のメモリ媒体を含む場合もあり、とりわけ、RAM、FLASHメモリ、ディスク・ベースのメモリがあるが、これらに限定されるのではない。更に、記憶媒体は、例えば、AAAサーバとの通信に関するパラメータのように、処理プラットフォームが実行するコード以外の情報を収容することもできる。

30

【0041】

図4は、デバイス106がどのようにして加入者102からのデータを処理するかの一例を示す。この例では、デバイス106は、加入者のプロファイルから、加入者102からのパケット・データ150が第1サービス130および第3サービス134を必要とするが、第2サービス132を必要としないと判断する。

【0042】

図5は、加入者102からのデータを処理するデバイス106の別の例を示す。この例では、デバイスは、加入者のプロファイルから、加入者102からのパケット・データ152が第2サービス132および第3サービス134を必要とするが、第1サービスを必要としないと判断する。また、デバイス106は、加入者のプロファイルから、第2サービス132を適用する前に、第3サービス134を適用すべきことを判断する。この例は、サービスの適用がいずれの特定の順序にも限定されないことを実証する。

40

アプリケーション状態の監視

【0043】

アプリケーション・セッション・サービスが提供する機能性には、パケット・データ・ストリームと関連のある各アプリケーションの状態を監視することが必要である。従来技術のワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスには、アプリケーション状態のナレ

50

ッジがないのが通例である。このナレッジがインライン・ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスの内部で利用できるという事実は、記載する実施形態の重要な態様である。特定のサービスに関するアプリケーションの状態が、他のサービスの行為(action)に影響を及ぼすことが多い。

【0044】

例えば、加入者のプロファイルから、特定のアプリケーションには加入者のパケット・データ・ストリームのパケット最適化が必要であると仮定する。更に、加入者のプロファイルから、ペアレンタル・コントロールも必要であると仮定する。ペアレンタル・コントロール・サービスが最適化パケットを欠落させた場合、パケット最適化に対する料金請求が望ましくない場合もある。記載する実施形態では、加入者のプロファイルおよびアプリケーション状態情報がインライン・ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスに利用可能としているので、デバイスは、ペアレンタル・コントロール・サービスの行為の機能として、パケット最適化に対する料金請求を選択的に制御することが可能となる。

10

【0045】

つまり、一般的には、加入者のプロファイルにアクセスできることによって、そしてセッション・アプリケーションの状態を監視することによって、記載する実施形態は、1つのアプリケーション・セッションの行為を、他のアプリケーション・セッション・サービスの行為の機能として制御することができる。

【0046】

記載する実施形態の一部では、データ・パケット・ストリームに関連する状態を判定するために、ディープ・パケット調査(DPI: deep packet inspection)を利用する。一般に、DPIは、データ・パケット・フィルタリングの形態であり、通過パケットのデータ部分(単にヘッダ部分だけでなく)を試験する。DPIデバイスは、ヘッダおよびデータ・プロトコル構造を含む、OSIネットワーク・モデルのレイヤ2からレイヤ7までを検査することができる。

20

物理的アーキテクチャ

【0047】

パケット・アクセラレータ・カード(PAC)200は、記載する実施形態において、パケット処理動作を実行する。MACフレーミング(framing)のような他の機能は、インライン・ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスの別のコンポーネントの責務であるので、PAC200の容量全体(少量のオーバーヘッドを除く)がパケット処理に利用可能である。この実施形態では、パケット・アクセラレータ・カード(または複数のカード)は、ワイヤレス・ネットワーク・アクセス機能性およびアプリケーション・サービスの双方を実行する。しかしながら、他の実施形態では、これらの機能双方を実行するために、1枚よりも多いカード(またはコンポーネント)を用いてもよい。

30

【0048】

図6に示すように、各PAC200は4つの制御プロセッサ(CP)サブシステム202を有し、パケット・ベースの加入者サービス処理を一括して実行する。一実施形態では、各CPサブシステム202は、高速CPU、および1ギガバイト(GB)のローカル・メモリを有する。シャーシが、パケット処理タスク専用 to 多数のPACを有してもよい。

40

【0049】

記載する実施形態では、各CPサブシステムは、1,000人までの加入者をサポートする。20,000人の加入者の容量をサポートする実施形態の一例では、加入者トラフィックを20個のCPサブシステム202間で分散する(20個のCPサブシステムであれば、5つのPACを占有する)。各CPサブシステム202は、加入者毎にメモリを割り当て、キャッシュ(caching)またはその他のインライン・データ・サービスをサポートするためのパケット・バッファリングに、CPサブシステム202毎にメモリを含む。各CPサブシステム202は、パケット処理のためにCPUを含み、多数の加入者に対する同時トラフィックをサポートすることができる。

【0050】

50

各PAC200は、ドータ・カード(daughter card)204に接続する。ドータ・カード204は、圧縮／解凍および暗号化／復号化機能のような、特別のハードウェア(CPUサブシステム2020の汎用CPUではなく)が実行する機能性のためのハードウェア支援として用いられる。

【0051】

各PAC200は、パケット転送を実行するために、1つのパケット転送サブシステム206を有する。これは、パケット転送動作に合わせて設計された特別のハードウェア(hardware)(例えば、ASICおよびFPGA)から成る。

【0052】

記載する実施形態では、パケット転送サブシステム206は、毎秒約100,000パケットを転送する。5つのPACを有する実施形態例では、パケット転送サブシステムは、毎秒約500,000パケットを転送する。

10

【0053】

記載する実施形態では、多数のPAC200を1つのシャーシ内で用いることができるので、必要に応じて、パケット処理能力を追加することができる。ユーザ・データ・プレーン(user data plane)のために、シャーシは、PAC200を相互接続する高速データ・バスを含む。2系統の高速データ・バスがあるので、データ・プレーンには冗長性がある。

【0054】

内部的には、記載する実施形態は物理的に制御プレーンをデータ・プレーンから隔離する。シャーシ内にある各カードは、制御トラフィックのためにカードの全てを相互接続する、別個のデータ・バスを有する。

20

【0055】

記載する実施形態のアーキテクチャは、CPUベースのサーバ・ハードウェアに対して、多数の利点を提供する。パケット転送リソースは、システム毎ではなく、カード毎に存在する。パケット転送リソースは、その機能に合わせてカスタマイズ設計されており、計算タスクに合わせて設計された標準的なCPUを誤用する、CPUベースのサーバとは異なる。記載する実施形態の制御機能は、データ処理機能からは分離されているが、CPUベースのサーバでは、ワイヤレス・データ・サービスに必要なパケット転送機能性を有効に実行することができない程過負荷状態となる。

30

【0056】

記載するインライン・ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスの実施形態は、PAC200上における記憶および処理双方のパワーに加えて、主制御カード(図示せず)上における記憶および処理パワーも設ける。これによって、操作者は、システム自体の内部において多数の付加価値サービス・アプリケーションをホストすることが可能となり、この処理を外部で実行する必要性が解消する。

オペレーティング・システムおよびOSS能力

【0057】

記載する実施形態では、各CPUは、StarOSと呼ばれる、マルチ・スレッド・オペレーティング・システム(OS)を起動させる。StarOSは、標準ベースのOSであり、障害隔離および復旧(例えば、スレッドを跨ってハードウェア・メモリ保護を可能にする)を含む、多くの利点が得られるように強化されてきた。標準ベースのOSを用いることにより、サード・パーティのソフトウェア(例えば、ユーティリティおよびアプリケーション)の移植(porting)も、行うのが比較的容易となる。

40

【0058】

記載する実施形態における組み込み型管理ソフトウェアは、シンプル・ネットワーク・マネジメント・プロトコル(SNMP)、コマンド・ライン・インターフェース(CLI)、ならびに上位レベル・サービスおよび業務管理アプリケーションと、共通オブジェクト・リクエスト・ブローカ・アーキテクチャ(CORBA)を通じてインターフェースする。記載する実施形態は、RADIUSを用いて加入者プロフィール情報を入手する。

50

アプリケーション・セッション・サービスの例

【0059】

I) キャッシュ(Caching)

記載する実施形態におけるキャッシュ・サービスは、オーディオ・ストリームおよびビデオ・ストリームに対してスミージング機能を実行することにより、コア・ネットワーク（例えば、インターネット）によって生ずるジッタのないストリームを加入者に配信する。中間ノードが実行する差別化サービス(DiffServ)と合わせて、これは加入者にエンド・ツー・エンド・サービス品質(QoS)(end-to-end quality of service)を規定する。以下に、記載する実施形態がキャッシュ・サービスのために実行する機能性の全体を示す。

10

- ・インターネットから受信したデータに対する初期パケット処理を実行し、宛先移動体加入者を判定し、トラフィックを、現在その加入者にサービスしている、割り当てられたCPサブシステムに転送する。

- ・インターネットから受信したデータが、キャッシュによって効果が得られるフローの一部であることを検出する。記載する実施形態がサポートする既存のプロトコルでは、それは、単に、UDP/IP上のRTPである任意のパケットである。適切性の判断を、設定変更可能な選択肢(configurable option)に変更することができる。例えば、このようなメカニズムは、UDP/IP上のRTPに、またはDiffServToSオクテットにおけるある値にスミージング処理を指定することができる。また、フロー検出パラメータを動的に規定するために、マルチチャネル・フロー処理プロトコル(MCFTP)を用いることもできる。

20

- ・加入者セッションが確立されたときに、RADIUSを通じて返送された加入者のプロファイルを試験して、キャッシュ・サービスが購入されたことを確認する。

- ・インターネット・データを無線ネットワーク・パケットに変換する。例えば、インターネット・データはRTP/UDP/ID/Ethernet（登録商標）として受信されている場合があり、一方無線ネットワーク・パケットは、ワイヤレス・アクセス・デバイスがPDSNとして機能しているときには、PCF（パケット制御機能デバイス）に対してGRE/IP/Ethernet（登録商標）内にカプセル化されているRTP/UDP/IP/PPPでなければならない場合がある。

- ・ある量に達するまで、送出データ（を加入者毎のキューに）バッファする。通例、5から10秒に相当するデータを初期状態ではバッファする。

30

- ・加入者に一定レートで送り始める。実施形態によっては、データ・レートを調節するために、無線ネットワークからのフィードバックを用いる場合もある。

【0060】

記載する実施形態の以下に示すアーキテクチャの態様は、前述の処理をサポートする。

- ・パケットをバッファするための豊富なメモリ
- ・フロー毎のトラフィック整形(traffic shaping)を維持するための豊富なCPU処理パワー。

- ・パケット処理の大幅な高速化のための特別のパケット転送ハードウェア。

【0061】

40

前述の実施形態の一構成は、次の通りである。

- ・QoSのためにDiffServを用いる。オーディオ/ビジュアル・データを有するパケットを、他の種類のパケットよりも優先する。加入者毎のフィルタを用いて、PCFに送るパケットに対して、新しいDiffServのサービス・タイプ(ToS)値を指定する。これによって、PCFによる処理を簡略化する。何故なら、PCFは、ToSオクテットだけを試験することによって、所望のQoSを判定することができるからである。

- ・制限した自動繰り返し要求(ARQ)を用いる。リンクARQは、暗示的透過リンク断片化(implicit transparent link fragmentation)を用いて、個々のフレーム上で動作することができる。リンク・フレームは、IPパケットよりも遥かに小さい場合があり、

50

I P パケットの失われた部分または誤りの部分を収容する、より小さなフレームを繰り返すことによって、A R Q プロセスの効率およびリンクの効率を改良することができる。しかしながら、A R Q プロセスが過度にロバストに構成されている場合（例えば、多くの再試行を実行する）、容認できない量のレイテンシおよびジッタを混入する可能性がある。

・大きな最大送信単位（M T U）を用いる。前述したQ o SのためのD i f f S e r v 技法は、オーディオ／ビデオ・パケットのレイテンシおよびジッタを低減する。A R Q を制限することにより、エラー・レートが低下するので、M T U サイズは、加入者のオーディオ／ビデオ体験にとって重要な要因ではなくなる。無線ネットワークは全てのアプリケーション（例えば、電子メール、ウェブ・ブラウジング等）で共有するので、他のアプリケーションを補助するM T Uを選択する。大きなM T Uは、データ・オクテット毎のオーバーヘッドを減少することにより、有効無線ネットワーク帯域幅を広げる潜在的可能性がある。また、大きなM T Uは、T C P t 上で起動するアプリケーションにとっても有益である。

10

【0062】

I I) 料金請求サービスの強化

移動体運用者が次世代ネットワークを展開する際に、運用者のサービス提供および運用者の料金請求能力を高める好機が、運用者にはある。ここに記載するインライン・ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスは、通常処理の間にデータ・パケットの綿密な試験を通じて「加入者の理解」を深めて提供することにより、この能力を更に高める。この強化分析によって移動体運用者に得られる利点の1つは、データ・ユーザがどのように自身の移動体デバイスを利用するかに基づく、データ・ユーザへの段階料金請求方式(tie red billing scheme)である。更に、これは、加入者が使用したい特定のサービスを選択できるようにしつつ、ワイヤレス運用者に、加入者のネットワーク使用形態に基づいて、種々のレベルで加入者に請求できるようにすることによって、多数の付加的な収益発生好機を開くことになる。記載する実施形態は、このような分析をサポートするために必要な処理増大をサポートすることができるハードウェアおよびソフトウェアを提供する。

20

【0063】

c d m a 2 0 0 0 I P ネットワーク規格（T I A / E I A / I S - 8 5）は、利用ベースのデータ記録の特定のコンテンツを規定し、P D S N から R A D I U S サーバに送る。I S - 8 3 5 は、イベント・ベースの料金請求の用途に用いることができる情報のサブセットを概説する。規格に規定される料金請求要件に加えて、記載する実施形態は、以下のような他の進んだ料金請求選択肢もサポートする。

30

- ・宛先ベースの料金請求
- ・宛先ベースの逆料金請求
- ・アプリケーション・ベースの料金請求
- ・とりわけQ o S、時刻、最大負荷のようなその他の料金請求選択肢。

【0064】

宛先ベースの料金請求の選択肢では、記載する実施形態は、移動体加入者毎に宛先サーバのセットについて、統計のセットを保持する。宛先サーバは、ネットワーク運営管理者によって明示的に構成するか、または加入者のプロファイルからR A D I U S サーバによって供給することができる。宛先ベースの料金請求では、プレミアム・サイト(premium site)の作成によって、更に多くの収益発生選択肢が可能となる。また、運用者は、自身の加入者の習性（何を、いつ、そしてどのように加入者が異なるホストにアクセスするか）に関して伝えられる情報が遥かに多くなり、ネットワークおよびサービスの計画には大切なツールとなる。

40

【0065】

宛先ベースの逆料金請求では、移動体加入者からのトランザクションが広告、ポータル、またはコンテンツ・プロバイダのサイトをヒットしたときに、移動体運用者が、広告、ポータル、またはコンテンツ・プロバイダに料金を請求することによって、収益を発生することが可能になる。これは、ワイヤレス加入者に低コストから無コストのアクセスを提

50

供しつつ、一方で移動体運用者およびコンテンツ・プロバイダには新しい収益のフローを提供する。宛先ベースの逆料金請求では、記載する実施形態は特定の宛先サーバからの統計を算定し、これらの統計を全移動体セッションの統計から除外する。

【0066】

アプリケーション・ベースの料金請求では、記載する実施形態は、指定したアプリケーション、またはアプリケーションのグループについて、移動体加入者の全て、いずれかのサブセットに対する宛先サーバのセットについて、統計を保持する。この機構を可能にする1つの技法は、移動体加入者へのトラフィック・データおよび移動体加入者からのトラフィック・データを全て識別し追跡するために、単純アクセス制御リスト(ACL)を利用することである。ACLを用いると、記載する実施形態は、SMTP、Telnet等といった状態のないアプリケーションを識別するように、非常に粗いレベルでトラフィックを識別する。しかしながら、この技法は、FTP、HTTP、SIP、およびH.323といった状態のあるアプリケーションをサポートしない。したがって、解決策の完成度を高めるには、状態を持つ調査サービスを全ての移動体加入者のトラフィックに適用する必要がある。この技法を用いると、記載する実施形態は、状態のないアプリケーションおよび状態を持つアプリケーション双方を識別し、移動体運用者は、用いるアプリケーションに基づいて、異なる料金単価(charging rate)を適用することが可能となる。実施形態によっては、いずれの数の宛先サーバに対しても異なるアプリケーション・セットについて統計を保持するために、追加の動作モードを設ける場合もある。

【0067】

記載する実施形態の綿密なパケット調査能力によって、料金請求モデルを強化した多くの別のモデルも実施することができる。例えば、QoSベースの料金請求では、加入者のパケットのサービス品質レベルに基づいた料金請求が可能となる。時刻ベースの料金請求では、課金データ情報に、いつ加入者データを送信したかに関する情報を含む。最大負荷またはボリューム・ベースの料金請求は、バーストおよび定常使用についての課金判断基準を組み込む。他の実施形態では、これらの料金請求モデルの一部または全部を一緒に組み合わせ、ワイヤレス・データ・サービス提供プランについて価格を決める際に、大きな柔軟性が運用者に得られるようにする。

【0068】

ワイヤレス加入者へのトラフィックおよびワイヤレス加入者からのトラフィックは、パケット・アクセラレータ・カード200のCPサブシステム202内で実行する多数のソフトウェア・タスクを通過し、インライン・ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイス全体に分散される。各タスクは、制限した数の加入者を扱うが、最も重要なのは、故障の封じ込め(fault containment)を設けるためである。この理由のために、記載する実施形態では、タスクはアプリケーション・ベースの料金請求に対して状態を持つパケット調査を実施する。これは、このような調査は受信および送信双方の統計を収集しなければならないからである。

【0069】

多数のPACをサポートする実施形態では、インライン・ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスは、多数の高性能CPUおよびメモリを組み込み、全てがワイヤレス加入者の制御およびデータ処理に専用となっている。この主の制御および加入者データの処理は、PPP処理、シンプル・モバイルIPサービス、移動体加入者認証および課金、ならびに加入者統計の入手を含み、一方パケット転送サブシステムは全てのパケット転送機能を実行する。

【0070】

図7は、記載した実施形態について、アプリケーション・ベースの料金請求のために収集し事業者呈示することができる情報の種類の一例を示す。この例では、アプリケーション・ベースの料金請求データは、3つの異なる宛先サーバにまたがって、特定の加入者について収集されている。

【0071】

加入者毎、宛先毎、およびアプリケーション毎の統計をキャプチャーすることに加えて、別の実施形態は、同じドメイン名を有する全ての加入者（例えば、*@starentnetwork.com）のような、加入者のグループについての統計を呈示する。

【0072】

一旦使用データを収集したなら、種々の方法でこれにアクセスし報告することができる。加入者毎に使用データを表すカウンタに、コマンド・ライン・インターフェース（CLI）を通じてリアル・タイムにポーリングして、エレメント管理システムを通じてグラフィカル・ユーザ・インターフェース（GUI）に呈示することができ、あるいはCORBAまたはSNMPを通じてサード・パーティの管理アプリケーションがアクセスすることができる。ログや料金請求記録は、課金メッセージの中で、シスログ・イベントまたはRADIUS課金の形態で発生することができる。

10

【0073】

本発明は、その主旨や本質的な特徴から逸脱することなく、他の具体的な形態においても実施することができる。本実施形態は、したがって、あらゆる点で限定的ではなく例示的であると見なすこととし、本発明の範囲は、以上の説明ではなく、添付した特許請求の範囲によって示すこととし、したがって、特許請求の範囲の均等の意味および範囲に該当する全ての変更は、特許請求の範囲に含まれることを意図している。

【図面の簡単な説明】

【0074】

【図1】図1は、1つ以上のワイヤレス加入者にネットワーク・アクセスを提供する従来技術のシステムの一例を示す。

20

【図2】図2は、本発明による、1つ以上のワイヤレス加入者にネットワーク・アクセスを提供するシステムにおけるインライン・ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスの一実施形態を示す。

【図3】図3は、図2に示すインライン・ワイヤレス・ネットワーク・アクセス・デバイスの一実施形態を概念的に示す。

【図4】図4は、前述のデバイスが加入者からのデータをどのように処理するかの一例を示す。

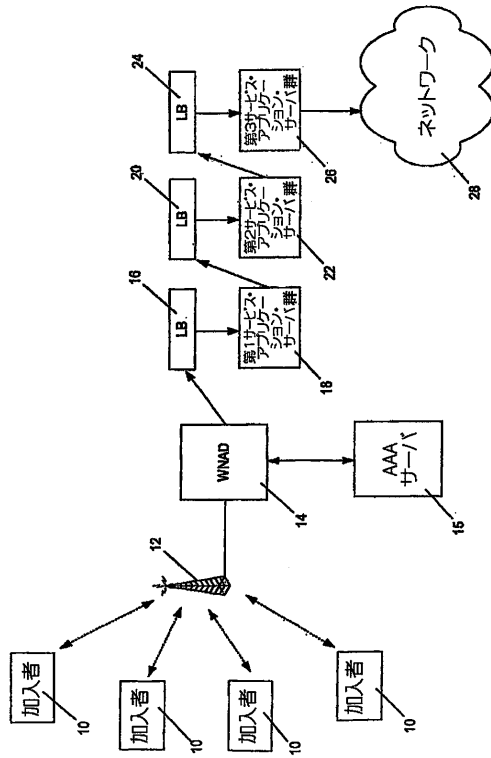
【図5】図5は、前述のデバイスが加入者からのデータをどのように処理するかの別の例を示す。

30

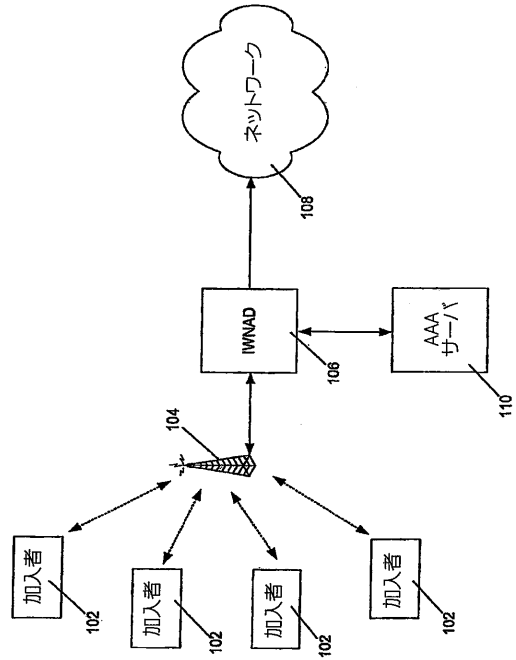
【図6】図6は、前述のデバイスからのパケット・アクセラレータ・カード（PAC）の一実施形態を示す。

【図7】図7は、記載した実施形態について、アプリケーション・ベースの請求書発行のために、収集し事業者に呈示することができる情報の種類の一例を示す。

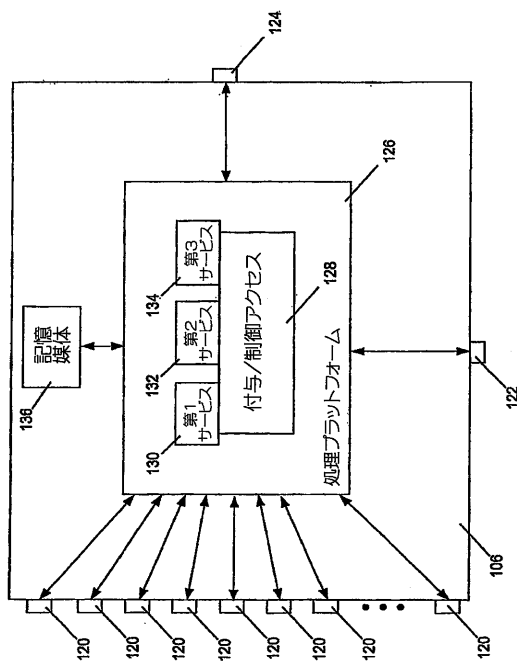
【図 1】



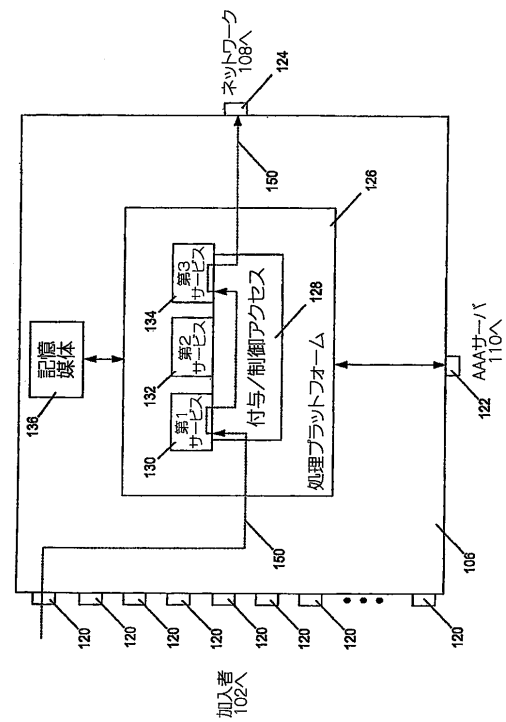
【図 2】



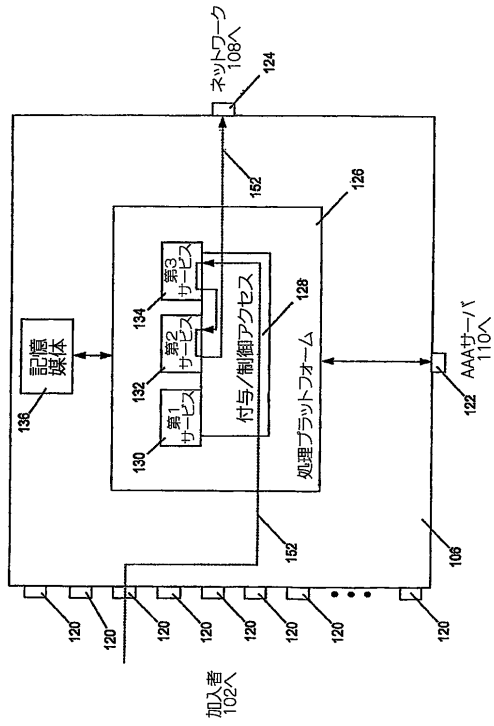
【図 3】



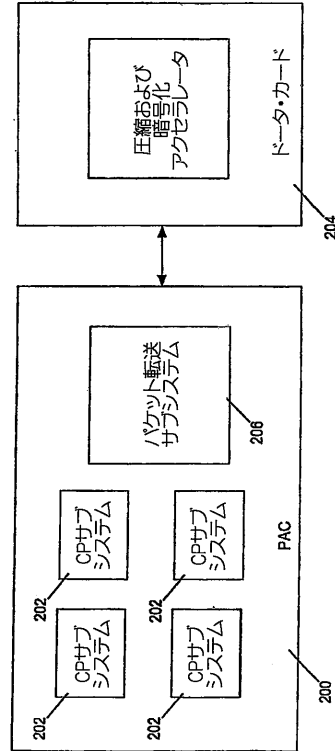
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

宛先サーバ	アプリケーション・タイプ	アプリケーションの統計	受信したパケット/送信したパケット	受信したKB/送信したKB
jp.operator.com	FTP	205/200	パケット	
		12020/501	KB	
	Telnet	1550/1552	パケット	
		450/45	KB	
jp.operator.com	HTTP	22522/54	パケット	
		1400/120	KB	
	HTTP	2522/65	パケット	
		157	KB	
jp.operator.com	HTTP	1502/1505	パケット	
		1500/15	KB	

フロントページの続き

(74)代理人 100153028

弁理士 上田 忠

(74)代理人 100173565

弁理士 末松 亮太

(72)発明者 ヴィルジール, ケネス・イー

アメリカ合衆国マサチューセッツ州02421, レキシントン, ヒル・ストリート 91

審査官 宮崎 賢司

(56)参考文献 特開2004-186893 (JP, A)

特開2003-298751 (JP, A)

特開2004-282405 (JP, A)

米国特許出願公開第2004/111476 (US, A1)

米国特許第6431875 (US, B1)

米国特許出願公開第2004/0199635 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04M 11/00

H04L 12/66

H04W 88/18