

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6552071号

(P6552071)

(45) 発行日 令和1年7月31日 (2019.7.31)

(24) 登録日 令和1年7月12日 (2019.7.12)

(51) Int. Cl.	F I	
HO 4 W 4/24 (2009.01)	HO 4 W 4/24	
HO 4 M 15/00 (2006.01)	HO 4 M 15/00	G
HO 4 W 88/18 (2009.01)	HO 4 W 88/18	
HO 4 L 12/70 (2013.01)	HO 4 L 12/70	C

請求項の数 8 (全 58 頁)

(21) 出願番号	特願2017-565904 (P2017-565904)	(73) 特許権者	504161984
(86) (22) 出願日	平成27年6月30日 (2015.6.30)		ホアウェイ・テクノロジーズ・カンパニー・リミテッド
(65) 公表番号	特表2018-525871 (P2018-525871A)		中華人民共和国・518129・グアンドン・シェンツェン・ロンガン・ディストリクト・バンティアン・(番地なし)・ホアウェイ・アドミニストレーション・ビルディング
(43) 公表日	平成30年9月6日 (2018.9.6)		
(86) 国際出願番号	PCT/CN2015/082875	(74) 代理人	110000877
(87) 国際公開番号	W02017/000242		龍華国際特許業務法人
(87) 国際公開日	平成29年1月5日 (2017.1.5)		
審査請求日	平成30年1月23日 (2018.1.23)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 課金方法およびネットワークデバイス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザ機器 (UE) をオンライン課金からオフライン課金にポリシおよび課金実施機能 (PCRF) が切り替える段階と、

前記オフライン課金に切り替わった場合に、前記 PCRF が、前記 UE の前記オフライン課金から非アクティブ化までの最大時間を設定するオフラインタイマを開始する段階と

第 1 の更新メッセージをポリシおよび課金ルール機能 (PCRF) に前記 PCRF が送信する段階であって、前記第 1 の更新メッセージは、前記 UE がオフライン課金に切り替えられたことを示すために使用される、段階と、

前記 PCRF によって送信される第 1 の更新応答メッセージを前記 PCRF が受信する段階であって、前記第 1 の更新応答メッセージは第 2 の制御および課金ポリシを保持し、前記第 2 の制御および課金ポリシは、前記第 1 の更新メッセージにしたがって前記 PCRF によって調整される、前記 UE の制御および課金ポリシである、段階と、

前記 UE に対して前記第 2 の制御および課金ポリシを前記 PCRF が施行する段階と、

前記オフラインタイマが満了する前にオンライン課金システム (OCS) が利用可能になったと前記 PCRF が認識した場合に、前記 PCRF が前記 UE を前記オフライン課金から前記オンライン課金に復元する段階と

を備える課金方法。

【請求項 2】

10

20

前記第1の更新メッセージは第1のイベントトリガ属性値ペア (Event-Trigger AVP) を備え、前記第1のEvent-Trigger AVPは第1のパラメータ値を有し、前記第1のパラメータ値は、前記UEがオフライン課金に切り替えられたことを示すために使用される、

請求項1に記載の課金方法。

【請求項3】

前記PCRFが前記UEを前記オフライン課金からオンライン課金に復元した後、第2の更新メッセージを前記PCRFに前記PCRFが送信する段階であって、前記第2の更新メッセージは、前記UEがオンライン課金に復元されたことを示すために使用される、
段階と、

10

前記PCRFによって送信される第2の更新応答メッセージを前記PCRFが受信する段階であって、前記第2の更新応答メッセージは第1の制御および課金ポリシーを保持し、前記第1の制御および課金ポリシーは、前記第2の更新メッセージにしたがって前記PCRFによって復元される、前記UEの制御および課金ポリシーである、段階と、

前記UEに対して前記第1の制御および課金ポリシーを前記PCRFが施行する段階とをさらに備える、請求項1に記載の課金方法。

【請求項4】

前記第2の更新メッセージは第2のEvent-Trigger AVPを備え、前記第2のEvent-Trigger AVPは第2のパラメータ値を有し、前記第2のパラメータ値は、前記UEがオンライン課金に復元されたことを示すために使用される、

20

請求項3に記載の課金方法。

【請求項5】

前記第2の制御および課金ポリシーにおけるサービス品質 (QoS) は、前記第1の制御および課金ポリシーにおけるQoSより低い、

請求項3または4に記載の課金方法。

【請求項6】

前記PCRFと前記OCSとの間のリンクの故障が修復されたと前記PCRFが認識した場合に、前記PCRFは直ちに要求メッセージを前記OCSに送信して、前記OCSとのセッションを再構築する段階と、

前記OCSが返答しない、または、前記OCSによって返されるエラーコードを前記PCRFが受信した場合に、前記PCRFは前記要求メッセージを定期的に前記OCSに送信して、前記OCSとのセッションを再構築する段階と

30

をさらに備える請求項3から5のいずれか1項に記載の課金方法。

【請求項7】

ユーザ機器 (UE) をオンライン課金からオフライン課金に切り替え、前記オフライン課金に切り替わった場合に、前記UEの前記オフライン課金から非アクティブ化までの最大時間を設定するオフラインタイマを開始する処理ユニットと、

第1の更新メッセージをポリシーおよび課金ルール機能 (PCRF) に送信する送信ユニットであって、前記第1の更新メッセージは、前記UEがオフライン課金に切り替えられたことを示すために使用される、送信ユニットと、

40

前記PCRFによって送信される第1の更新応答メッセージを受信する受信ユニットであって、前記第1の更新応答メッセージは第2の制御および課金ポリシーを保持し、前記第2の制御および課金ポリシーは、前記第1の更新メッセージにしたがって前記PCRFによって調整される、前記UEの制御および課金ポリシーである、受信ユニットとを備え、

前記処理ユニットはさらに、前記UEに対して前記第2の制御および課金ポリシーを施行し、前記オフラインタイマが満了する前にオンライン課金システム (OCS) が利用可能になったと認識した場合に、前記UEを前記オフライン課金から前記オンライン課金に復元する、

ネットワークデバイス。

【請求項8】

50

前記送信ユニットはさらに、前記U Eが前記オフライン課金からオンライン課金に復元された後、第2の更新メッセージを前記P C R Fに送信し、前記第2の更新メッセージは、前記U Eがオンライン課金に復元されたことを示すために使用され、

前記受信ユニットはさらに、前記P C R Fによって送信される第2の更新応答メッセージを受信し、前記第2の更新応答メッセージは第1の制御および課金ポリシーを保持し、前記第1の制御および課金ポリシーは、前記第2の更新メッセージにしたがって前記P C R Fによって復元される、前記U Eの制御および課金ポリシーであり、

前記処理ユニットはさらに、前記U Eに対して前記第1の制御および課金ポリシーを施行する、

請求項7に記載のネットワークデバイス。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はモバイル通信分野に関し、具体的には、課金方法、ネットワークデバイス、および課金システムに関する。

【背景技術】

【0002】

第3世代パートナーシッププロジェクト（3 G P P、3 r d G e n e r a t i o n P a r t n e r s h i p P r o j e c t）によって説明される電気通信ネットワークにおいて、課金システムは、電気通信ネットワークの重要な機能的構成要素の1つであり、事業者の収入を保証する重要なものである。

20

【0003】

3 G P Pプロトコルにおいて定義されているように、オンライン課金システムが利用可能でないとき、ユーザがオフライン課金に切り替えられてよく、それにより、サービスの連続的な使用を確保し、ユーザエクスペリエンスを向上させ、事業者への損失を回避する。オフライン課金に切り替えられたユーザがサービスを長時間使用するときには生じる口座借越を回避すべく、オフライン課金の継続期間を設定するために通常保持タイマが使用される。ユーザは、タイムアウト後非アクティブ化される。ユーザが再度インターネットにつないだときO C Sが回復されていた場合、オンライン課金が回復され、または、O C Sが回復されなかった場合、オフライン課金が続けられる。ユーザがオフライン課金に切り替えられた後、生成された課金データ記録が、オフラインへの切り替えフラグを保持する。課金システム（B S、B i l l i n g S y s t e m）は、オフラインへの切り替えフラグを保持する課金データ記録に対して、補足的な料金差し引きを最終的に実行してよい。

30

【0004】

従来技術では、ユーザがオフライン課金に切り替えられる時間からユーザが非アクティブ化される時間までのプロセスにおいて、オンライン課金自動回復メカニズムは存在しない。その結果、オンライン課金は適時に回復されない。これにより、オフライン課金に切り替えられたユーザがサービスを使用し続けるときには生じる口座借越の可能性が増す。借越が再請求され得ない場合、事業者に損失がもたらされる場合がある。加えて、ユーザは、保持タイマのタイムアウト後に非アクティブ化され、ユーザの再アクティブ化中にサービスが中断される。このことはユーザエクスペリエンスに影響を与える。

40

【発明の概要】

【0005】

本発明の実施形態が、課金方法、ネットワークデバイス、および課金システムを提供し、これにより、ユーザの口座借越リスクを緩和し、ユーザエクスペリエンスを向上させる。

【0006】

第1態様によると、本発明の一実施形態が課金方法を提供する。当該方法は、ユーザ機器U Eに対するオンライン課金を、ポリシーおよび課金実施機能P C E Fが実行する段階と

50

、オンライン課金システム O C S が利用可能でないと P C E F が認識する段階と、U E をオンライン課金からオフライン課金に P C E F が切り替え、オフラインタイマを開始する段階であって、オフラインタイマは、U E のオフライン課金から非アクティブ化までの最大時間を示すよう構成される、段階と、O C S が利用可能になったと、オフラインタイマが満了する前に P C E F が認識した場合、U E をオフライン課金からオンライン課金に P C E F が復元する段階とを備える。

【0007】

第1態様に関連して、第1態様の第1の考えられる実装例において、O C S が利用可能になったと P C E F が認識することは、要求メッセージを O C S に P C E F が送信する段階と、O C S によって送信される成功返答メッセージを P C E F によって受信する段階であって、成功返答メッセージは、要求メッセージに対する返答であり、O C S が利用可能になったことを示すために使用される、段階とを有する。

10

【0008】

第1態様、または第1態様の第1の考えられる実装例に関連して、第1態様の第2の考えられる実装例において、ユーザ機器 U E をオンライン課金からオフライン課金に P C E F が切り替える段階の後、当該方法はさらに、第1の更新メッセージをポリシおよび課金ルール機能 P C R F に P C E F が送信する段階であって、第1の更新メッセージは、U E がオフライン課金に切り替えられたことを示すために使用される、段階と、P C R F によって送信される第1の更新応答メッセージを P C E F が受信する段階であって、第1の更新応答メッセージは第2の制御および課金ポリシを保持し、第2の制御および課金ポリシは、第1の更新メッセージにしたがって P C R F によって調整される、U E の制御および課金ポリシである、段階と、U E に対して第2の制御および課金ポリシを P C E F が施行する段階とを備える。

20

【0009】

第1態様の第2の考えられる実装例に関連して、第1態様の第3の考えられる実装例において、第1の更新メッセージは第1のイベントトリガ属性値ペア E v e n t - T r i g g e r A V P を備え、第1の E v e n t - T r i g g e r A V P は第1のパラメータ値を有し、第1のパラメータ値は、U E がオフライン課金に切り替えられたことを示すために使用される。

【0010】

30

第1態様の第2の考えられる実装例に関連して、第1態様の第4の考えられる実装例において、U E をオフライン課金からオンライン課金に P C E F が復元する段階の後、当該方法はさらに、第2の更新メッセージを P C R F に P C E F が送信する段階であって、第2の更新メッセージは、U E がオンライン課金に復元されたことを示すために使用される、段階と、P C R F によって送信される第2の更新応答メッセージを P C E F が受信する段階であって、第2の更新応答メッセージは第1の制御および課金ポリシを保持し、第1の制御および課金ポリシは、第2の更新メッセージにしたがって P C R F によって復元される、U E の制御および課金ポリシである、段階と、U E に対して第1の制御および課金ポリシを P C E F が施行する段階とを備える。

【0011】

40

第1態様の第4の考えられる実装例に関連して、第1態様の第5の考えられる実装例において、第2の更新メッセージは第2の E v e n t - T r i g g e r A V P を備え、第2の E v e n t - T r i g g e r A V P は第2のパラメータ値を有し、第2のパラメータ値は、U E がオンライン課金に復元されたことを示すために使用される。

【0012】

第1態様の第4の考えられる実装例に関連して、第1態様の第6の考えられる実装例において、第2の制御および課金ポリシにおけるサービス品質 Q o S は、第1の制御および課金ポリシにおける Q o S より低い。

【0013】

第1態様の第1の考えられる実装例に関連して、第1態様の第7の考えられる実装例に

50

において、オンライン課金システムOCSが利用可能でないとPCEFが認識する段階は、PCEFとOCSとの間のリンクが故障しているとPCEFが認識する段階を有し、要求メッセージをOCSにPCEFが送信する段階は、PCEFとOCSとの間のリンクにおける故障が修復されたと認知した後、要求メッセージをOCSにPCEFが送信する段階、または、OCSが返答しないとPCEFが認識するか、もしくはOCSによって送信されるエラーコードを受信する段階を含み、要求メッセージをOCSにPCEFが送信する段階は、要求メッセージをOCSにPCEFが定期的送信する段階を含む。

【0014】

第1態様、第1態様の第1の考えられる実装例、または第1態様の第7の考えられる実装例のいずれか1つに関連して、第1態様の第8の考えられる実装例において、UEをオンライン課金からオフライン課金にPCEFが切り替える段階は、課金データ記録の分割をPCEFが実行して、オフライン課金データ記録を生成する段階であって、オフライン課金データ記録はオフラインへの切り替えフラグを保持し、オフラインへの切り替えフラグは、課金システムBSが、オフライン課金データ記録に対して差分的な課金処理を実行することを識別するために使用される、段階を有し、UEをオフライン課金からオンライン課金にPCEFが復元する段階は、新しく生成されたオフライン課金データ記録がもはやオフラインへの切り替えフラグを保持しないよう、課金データ記録の分割をPCEFが実行する段階を有する。

10

【0015】

第1態様の第1の考えられる実装例および第1態様の第7の考えられる実装例のいずれか1つに関連して、第1態様の第9の考えられる実装例において、要求メッセージはクレジット制御要求初期CCR-Iメッセージであり、成功返答メッセージは、クレジット制御応答初期CCA-Iメッセージである。

20

【0016】

第2態様によると、本発明の一実施形態が課金方法を提供する。当該方法は、ユーザ機器UEをオンライン課金からオフライン課金にポリシおよび課金実施機能PCEFが切り替える段階と、第1の更新メッセージをポリシおよび課金ルール機能PCRFにPCEFが送信する段階であって、第1の更新メッセージは、UEがオフライン課金に切り替えられたことを示すために使用される、段階と、PCRFによって送信される第1の更新応答メッセージをPCEFが受信する段階であって、第1の更新応答メッセージは第2の制御および課金ポリシを保持し、第2の制御および課金ポリシは、第1の更新メッセージにしたがってPCRFによって調整される、UEの制御および課金ポリシである、段階と、UEに対して第2の制御および課金ポリシをPCEFが施行する段階とを備える。

30

【0017】

第2態様に関連して、第2態様の第1の考えられる実装例において、第1の更新メッセージは第1のイベントトリガ属性値ペアEvent-Trigger AVPを備え、第1のEvent-Trigger AVPは第1のパラメータ値を有し、第1のパラメータ値は、UEがオフライン課金に切り替えられたことを示すために使用される。

【0018】

第2態様に関連して、第2態様の第2の考えられる実装例において、当該方法はさらに、PCEFがUEをオフライン課金からオンライン課金に復元した後、第2の更新メッセージをPCRFにPCEFが送信する段階であって、第2の更新メッセージは、UEがオンライン課金に復元されたことを示すために使用される、段階と、PCEFによって送信される第2の更新応答メッセージをPCEFが受信する段階であって、第2の更新応答メッセージは第1の制御および課金ポリシを保持し、第1の制御および課金ポリシは、第2の更新メッセージにしたがってPCRFによって復元される、UEの制御および課金ポリシである、段階と、UEに対して第1の制御および課金ポリシをPCEFが施行する段階とを備える。

40

【0019】

第2態様の第2の考えられる実装例に関連して、第2態様の第3の考えられる実装例に

50

において、第2の更新メッセージは第2のEvent-Trigger AVPを備え、第2のEvent-Trigger AVPは第2のパラメータ値を有し、第2のパラメータ値は、UEがオンライン課金に復元されたことを示すために使用される。

【0020】

第2態様の第2の考えられる実装例または第2態様の第3の考えられる実装例に関連して、第2態様の第4の考えられる実装例において、第2の制御および課金ポリシーにおけるサービス品質QoSは、第1の制御および課金ポリシーにおけるQoSより低い。

【0021】

第3態様によると、本発明の一実施形態が課金方法を提供する。当該方法は、ポリシーおよび課金実施機能PCEFがユーザ機器UEをオンライン課金からオフライン課金に切り替えた後、PCEFによって送信される第1の更新メッセージをポリシーおよび課金ルール機能PCRFが受信する段階であって、第1の更新メッセージは、UEがオフライン課金に切り替えられたことを示すために使用される、段階と、第1の更新メッセージにしたがって、UEの第1の制御および課金ポリシーを第2の制御および課金ポリシーにPCRFが調整する段階と、第1の更新応答メッセージを受信した後、PCEFがUEに対して第2の制御および課金ポリシーを施行するよう、第1の更新応答メッセージをPCEFにPCRFが送信する段階であって、第1の更新応答メッセージは第2の制御および課金ポリシーを保持する、段階を備える。

【0022】

第3態様に関連して、第3態様の第1の考えられる実装例において、第1の更新メッセージは第1のイベントトリガ属性値ペアEvent-Trigger AVPを備え、第1のEvent-Trigger AVPは第1のパラメータ値を有し、第1のパラメータ値は、UEがオフライン課金に切り替えられたことを示すために使用される。

【0023】

第3態様に関連して、第3態様の第2の考えられる実装例において、当該方法はさらに、PCEFがUEをオフライン課金からオンライン課金に復元した後、PCEFによって送信される第2の更新メッセージをPCRFが受信する段階であって、第2の更新メッセージは、UEがオンライン課金に復元されたことを示すために使用される、段階と、第2の更新メッセージにしたがって、UEの第2の制御および課金ポリシーを第1の制御および課金ポリシーにPCRFが復元する段階と、第2の更新応答メッセージを受信した後、PCEFがUEに対して第1の制御および課金ポリシーを施行するよう、第2の更新応答メッセージをPCEFにPCRFが送信する段階であって、第2の更新応答メッセージは第1の制御および課金ポリシーを保持する、段階とを備える。

【0024】

第3態様の第2の考えられる実装例に関連して、第3態様の第3の考えられる実装例において、第2の更新メッセージは第2のEvent-Trigger AVPを備え、第2のEvent-Trigger AVPは第2のパラメータ値を有し、第2のパラメータ値は、UEがオンライン課金に復元されたことを示すために使用される。

【0025】

第3態様、または第3態様の第1の考えられる実装例から第3態様の第3の考えられる実装例のいずれか1つに関連して、第3態様の第4の考えられる実装例において、第2の制御および課金ポリシーにおけるサービス品質QoSは、第1の制御および課金ポリシーにおけるQoSより低い。

【0026】

第4態様によると、本発明の一実施形態がネットワークデバイスを提供する。当該ネットワークデバイスは、ユーザ機器UEに対するオンライン課金を実行し、オンライン課金システムOCSが利用可能でないと認識し、次に、UEをオンライン課金からオフライン課金に切り替え、UEのオフライン課金から非アクティブ化までの最大時間を示すよう構成されるオフラインタイマを開始し、OCSが利用可能になったと、オフラインタイマが満了する前にPCEFが認識した場合、UEをオフライン課金からオンライン課金に復元

10

20

30

40

50

するよう構成される処理ユニットを備える。

【0027】

第4態様に関連して、第4態様の第1の考えられる実装例において、ネットワークデバイスはさらに、要求メッセージをOCSに送信するよう構成される送信ユニットと、OCSによって送信される成功返答メッセージを受信するよう構成される受信ユニットであって、成功返答メッセージは、要求メッセージへの返答であり、OCSが利用可能になったことを示すために使用される、受信ユニットとを備える。

【0028】

第4態様、または第4態様の第1の考えられる実装例に関連して、第4態様の第2の考えられる実装例において、送信ユニットはさらに、処理ユニットがUEをオンライン課金からオフライン課金に切り替えた後、第1の更新メッセージをポリシおよび課金ルール機能PCRFに送信するよう構成され、第1の更新メッセージは、UEがオフライン課金に切り替えられたことを示すために使用され、受信ユニットはさらに、PCRFによって送信される第1の更新応答メッセージを受信するよう構成され、第1の更新応答メッセージは第2の制御および課金ポリシを保持し、第2の制御および課金ポリシは、第1の更新メッセージにしたがってPCRFによって調整される、UEの制御および課金ポリシであり、処理ユニットはさらに、UEに対して第2の制御および課金ポリシを施行するよう構成される。

10

【0029】

第4態様の第2の考えられる実装例に関連して、第4態様の第3の考えられる実装例において、送信ユニットはさらに、処理ユニットがUEをオフライン課金からオンライン課金に復元した後、第2の更新メッセージをPCRFに送信するよう構成され、第2の更新メッセージは、UEがオンライン課金に復元されたことを示すために使用され、受信ユニットはさらに、PCRFによって送信される第2の更新応答メッセージを受信するよう構成され、第2の更新応答メッセージは第1の制御および課金ポリシを保持し、第1の制御および課金ポリシは、第2の更新メッセージにしたがってPCRFによって復元される、UEの制御および課金ポリシであり、処理ユニットはさらに、UEに対して第1の制御および課金ポリシを施行するよう構成される。

20

【0030】

第4態様の第1の考えられる実装例に関連して、第4態様の第4の考えられる実装例において、処理ユニットが具体的に、ネットワークデバイスとOCSとの間のリンクが故障していると認識するよう構成されるとき、送信ユニットは具体的に、ネットワークデバイスとOCSとの間のリンクにおける故障が修復されたと認知された後、要求メッセージをOCSに送信するよう構成され、または、処理ユニットが具体的に、OCSが返答しないと認識する、もしくはOCSによって送信されるエラーコードを受信するよう構成されるとき、送信ユニットは具体的に、要求メッセージをOCSに定期的に送信するよう構成される。

30

【0031】

第4態様、第4態様の第1の考えられる実装例、または第4態様の第4の考えられる実装例のいずれか1つに関連して、第4態様の第5の考えられる実装例において、UEをオンライン課金からオフライン課金に切り替えたとき、処理ユニットは具体的に、課金データ記録の分割を実行してオフライン課金データ記録を生成するよう構成され、オフライン課金データ記録はオフラインへの切り替えフラグを保持し、オフラインへの切り替えフラグは、課金システムBSがオフライン課金データ記録に対して差分的な課金処理を実行することを識別するために使用され、UEをオフライン課金からオンライン課金に復元したとき、処理ユニットは具体的に、新しく生成されたオフライン課金データ記録がもはやオフラインへの切り替えフラグを保持しないよう、課金データ記録の分割を実行するよう構成される。

40

【0032】

第5態様によると、本発明の一実施形態がさらにネットワークデバイスを提供する。当

50

該ネットワークデバイスは、ユーザ機器UEをオンライン課金からオフライン課金に切り替えるよう構成される処理ユニットと、第1の更新メッセージをポリシおよび課金ルール機能PCRFに送信するよう構成される送信ユニットであって、第1の更新メッセージは、UEがオフライン課金に切り替えられたことを示すために使用される、送信ユニットと、PCRFによって送信される第1の更新応答メッセージを受信するよう構成される受信ユニットであって、第1の更新応答メッセージは第2の制御および課金ポリシを保持し、第2の制御および課金ポリシは、第1の更新メッセージにしたがってPCRFによって調整される、UEの制御および課金ポリシである、受信ユニットとを備え、処理ユニットはさらに、UEに対して第2の制御および課金ポリシを施行するよう構成される。

【0033】

10

第5態様に関連して、第5態様の第1の考えられる実装例において、送信ユニットはさらに、UEがオフライン課金からオンライン課金に復元された後、第2の更新メッセージをPCRFに送信するよう構成され、第2の更新メッセージは、UEがオンライン課金に復元されたことを示すために使用され、受信ユニットはさらに、PCRFによって送信される第2の更新応答メッセージを受信するよう構成され、第2の更新応答メッセージは第1の制御および課金ポリシを保持し、第1の制御および課金ポリシは、第2の更新メッセージにしたがってPCRFによって復元される、UEの制御および課金ポリシであり、処理ユニットはさらに、UEに対して第1の制御および課金ポリシを施行するよう構成される。

【0034】

20

第6態様によると、本発明の一実施形態がさらにネットワークデバイスを提供する。当該ネットワークデバイスは、ポリシおよび課金実施機能PCEFがユーザ機器UEをオンライン課金からオフライン課金に切り替えた後、PCEFによって送信される第1の更新メッセージを受信するよう構成される受信ユニットであって、第1の更新メッセージは、UEがオフライン課金に切り替えられたことを示すために使用される、受信ユニットと、受信ユニットによって受信される第1の更新メッセージにしたがって、UEの第1の制御および課金ポリシを第2の制御および課金ポリシに調整するよう構成される処理ユニットと、第1の更新応答メッセージを受信した後、PCEFがUEに対して第2の制御および課金ポリシを施行するよう、第1の更新応答メッセージをPCEFに送信するよう構成される送信ユニットであって、第1の更新応答メッセージは第2の制御および課金ポリシを保持する、送信ユニットとを備える。

30

【0035】

第6態様に関連して、第6態様の第1の考えられる実装例において、受信ユニットはさらに、PCEFがUEをオフライン課金からオンライン課金に復元した後、PCEFによって送信される第2の更新メッセージを受信するよう構成され、第2の更新メッセージは、UEがオンライン課金に復元されたことを示すために使用され、処理ユニットはさらに、受信ユニットによって受信される第2の更新メッセージにしたがって、UEの第2の制御および課金ポリシを第1の制御および課金ポリシに復元するよう構成され、送信ユニットはさらに、第2の更新応答メッセージを受信した後、PCEFはUEに対して第1の制御および課金ポリシを施行するよう、第2の更新応答メッセージをPCEFに送信するよう構成され、第2の更新応答メッセージは第1の制御および課金ポリシを保持する。

40

【0036】

第7態様によると、本発明の一実施形態がさらに課金システムを提供する。当該課金システムは、ポリシおよび課金実施機能PCEFとオンライン課金システムOCSとを備え、PCEFは、ユーザ機器UEに対するオンライン課金を実行し、OCSが利用可能でないと認識するとき、UEをオンライン課金からオフライン課金に切り替え、UEのオフライン課金から非アクティブ化までの最大時間を示すよう構成されるオフラインタイマを開始し、OCSが利用可能になったと、オフラインタイマが満了する前に認識された場合、UEをオフライン課金からオンライン課金に復元するよう構成される。

【0037】

50

第8態様によると、本発明の一実施形態がさらに課金システムを提供する。当該課金システムは、ポリシーおよび課金実施機能P C E Fと、ポリシーおよび課金ルール機能P C R Fとを備え、P C E Fは、ユーザ機器U Eをオンライン課金からオフライン課金に切り替え、第1の更新メッセージをP C R Fに送信するよう構成され、第1の更新メッセージは、U Eがオフライン課金に切り替えられたことを示すために使用され、P C R Fは、P C E Fによって送信される第1の更新メッセージを受信し、第1の更新メッセージにしたがって、U Eの第1の制御および課金ポリシーを第2の制御および課金ポリシーに調整し、第1の更新応答メッセージをP C E Fに送信するよう構成され、第1の更新応答メッセージは第2の制御および課金ポリシーを保持し、P C E Fはさらに、P C R Fによって送信される第1の更新応答メッセージを受信し、U Eに対して第2の制御および課金ポリシーを施行するよう構成される。

10

【0038】

本発明の実施形態における解決手段が以下の有益な効果を有することが、上述の技術的解決手段から認識され得る。

【0039】

本発明の実施形態において、オンライン課金システムO C Sが利用可能でないと、ユーザ機器U Eに対するオンライン課金を実行するプロセスにおいて認識された場合、P C E Fは、U Eをオンライン課金からオフライン課金に切り替え、オフラインタイマを開始する。次に、O C Sが利用可能になったと、タイマが満了する前にP C E Fが認識した場合、P C E FがU Eに対するオフライン課金を停止し、オフラインタイマが満了した後にU Eを非アクティブ化するという従来技術のオペレーションを実行する代わりに、P C E Fは、U Eをオフライン課金からオンライン課金に復元する。当該解決手段によると、ユーザがオフライン課金に切り替えられた後、O C Sが利用可能になったとき、オンライン課金機能が適時に回復され得る。このようにして、オフライン課金プロセスに存在する可能性があるユーザの口座借越リスクが緩和され、当該解決手段においてユーザの非アクティブ化が回避され得、それにより、ユーザエクスペリエンスを向上させる。

20

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図1】本発明の一実施形態に係る、パケット交換領域における課金システムのネットワーク構築図である。

30

【0041】

【図2】本発明の一実施形態に係るシステムのアーキテクチャ図である。

【0042】

【図3】本発明の一実施形態に係る課金方法のフローチャートである。

【0043】

【図4】本発明の一実施形態に係る課金方法の別のフローチャートである。

【0044】

【図5】本発明の一実施形態に係るオンライン課金自動回復のシグナリングインタワーキングフローチャートである。

【0045】

40

【図6】本発明の一実施形態に係るオンライン課金自動回復の別のシグナリングインタワーキングフローチャートである。

【0046】

【図7】本発明の一実施形態に係る、オンライン課金がオフライン課金に切り替えられたときの制御および課金ポリシー調整のフローチャートである。

【0047】

【図8】本発明の一実施形態に係る、オフライン課金がオンライン課金に切り替えられたときの制御および課金ポリシー調整のフローチャートである。

【0048】

【図9】本発明の一実施形態に係る、オンライン課金がオフライン課金に切り替えられた

50

ときの制御および課金ポリシー調整のシグナリングインタワーキングフローチャートである。

【0049】

【図10】本発明の一実施形態に係るネットワークデバイスの一実施形態の概略図である。

【0050】

【図11】本発明の一実施形態に係るネットワークデバイスの別の実施形態の概略図である。

【0051】

【図12】本発明の一実施形態に係るネットワークデバイスの別の実施形態の概略図である。

10

【0052】

【図13】本発明の一実施形態に係るネットワークデバイスの別の実施形態の概略図である。

【0053】

【図14】本発明の一実施形態に係るネットワークデバイスのハードウェア構造の概略図である。

【0054】

【図15】本発明の一実施形態に係るネットワークデバイスの別のハードウェア構造の概略図である。

20

【0055】

【図16】本発明の一実施形態に係るネットワークデバイスの別のハードウェア構造の概略図である。

【0056】

【図17】本発明の一実施形態に係る課金システムの一実施形態の概略図である。

【0057】

【図18】本発明の一実施形態に係る課金システムの別の実施形態の概略図である。

【発明を実施するための形態】

【0058】

本発明の実施形態における添付の図面に関連して、本発明の実施形態における技術的解決手段を以下で明確かつ十分に説明する。説明される実施形態が、本発明の実施形態の全てではなく一部であることは明らかである。創造的な努力なく本発明の実施形態に基づいて当業者によって取得される他の全ての実施形態は、本発明の保護範囲に当然に含まれる。

30

【0059】

本発明の本明細書、特許請求の範囲、および添付の図面において、「第1」、「第2」などの用語は、同様の対象物との間で区別するよう意図されているのであって、必ずしも具体的な順序またはシーケンスを示すわけではない。そのようなやり方で称されるデータは適切な状況では置き換え可能であり、これにより、本明細書において説明される本発明の実施形態は、本明細書において示される、または説明される順序以外の順序で実装され得ることが理解されるべきである。加えて、用語「含む(include)」、「有する(have)」、またはそれらの他のあらゆる変形は、非排他的な含有を含むよう意図されている。例えば、一連の段階またはモジュールを含むプロセス、方法、システム、製品、またはデバイスは、明示的に列挙された段階またはモジュールに必ずしも限定されるわけではなく、明示的に列挙されていないか、または当該プロセス、方法、製品、またはデバイスに固有の別の段階またはモジュールを含んでよい。本明細書におけるモジュールの分割は論理的な分割に過ぎず、実際の適用における実装中は他の分割であってよい。例えば、複数のモジュールが別のシステムに組み合わせられ、もしくは統合されてよく、またはいくつかの機能が無視され、または実行されなくてよい。加えて、表示または説明された相互結合または直接的な結合もしくは通信接続は、いくつかのインタフェースを使用する

40

50

ことによって実装されてよい。モジュール間の間接的な結合または通信接続は、電子的または別の形態で実装されてよく、このことは、本明細書においては限定されない。加えて、別個のコンポーネントとして説明されるモジュールまたはサブモジュールは、物理的に分かれていてもそうでなくてもよく、または、物理的なモジュールであってもそうでなくてもよく、または、複数の回路モジュールにおいて分散されてよい。本発明の実施形態の解決手段の目的は、実際の要件に応じてモジュールの一部のまたは全部を選択することによって達成されてよい。

【0060】

モバイル通信ネットワークにおいて、パケット交換（P S、P a c k e t S w i t c h）領域における課金システムのネットワーク構築が図1に示されている。

10

【0061】

汎用パケット無線サービス（G P R S、G e n e r a l P a c k e t R a d i o S e r v i c e）またはユニバーサル移動体通信システム（U M T、U n i v e r s a l M o b i l e T e l e c o m m u n i c a t i o n s S y s t e m）ネットワークの例において、サービングGPRSサポートノード（S G S N、S e r v i n g G P R S S u p p o r t N o d e）が、S G S Nのサービスエリア内で着信／発信IPパケットをモバイルデバイス（U E、U s e r E q u i p m e n t）に転送し、S G S Nは、U Eの位置をトレースし、セキュリティ機能およびアクセス制御を実行し、ゲートウェイGPRSサポートノード（G G S N、G a t e w a y G P R S S u p p o r t n o d e）が、GPRS／UMTSネットワークと外部データネットワークとの間のデータパケットのルーティングおよびカプセル化を提供し、ユーザによって使用されるサービスに対して制御および課金を実行し、オンライン課金システム（O C S、O n l i n e C h a r g i n g S y s t e m）はリアルタイムのクレジット制御を実行する機能エンティティであり、O C Sの機能が、ユーザ口座残高のトランザクション処理、評価、オンライン相互関連付け、および管理を含み、課金ゲートウェイ（C G、C h a r g i n g G a t e w a y）がS G S N／G G S Nによって生成された課金データ記録の収集、併合、および前処理を担い、課金センタとの通信用のインタフェースを提供し、課金システム（B S、B i l l i n g S y s t e m）が、ユーザの目に見える請求書を生成する。B Sは、C GまたはO C Sから取得された課金データを処理し、最終的なユーザの請求書を生成する。

20

30

【0062】

GPRS／UMTSネットワークの例において、クライアントとして、G G S Nは、D i a m e t e r プロトコルを使用して、ポリシーおよび課金実施機能（P C E F、P o l i c y a n d C h a r g i n g E n f o r c e m e n t F u n c t i o n）とO C Sとの間のオンライン課金基準点（G y、O n l i n e c h a r g i n g r e f e r e n c e p o i n t b e t w e e n a P C E F a n d a n O C S）を使用することによってO C Sとインタラクトし、オンライン課金機能を実現する。割当管理およびリアルタイムの割当供給によって、O C Sは、ユーザの口座状況に応じて、ユーザによって使用されるサービスのリアルタイムのクレジット制御を実行し得る。G G S Nは、G T P' プロトコルを使用して、パケット交換領域ゲートウェイと課金データ記録伝送のための課金ゲートウェイとの間の基準点（G a、R e f e r e n c e p o i n t b e t w e e n a P C E F a n d t h e C G f o r C D R t r a n s f e r）を使用することによってG G S Nによって生成されるCDRをC Gに送信し、オフライン課金機能を実現する。課金データ記録を前処理した後、C Gは、課金ゲートウェイから課金センタへのパケット交換領域の課金データ記録ファイルの伝送のための基準点（B p、R e f e r e n c e p o i n t f o r t h e C D R f i l e t r a n s f e r f r o m t h e P a c k e t S w i t c h e d C G t o t h e B S）を使用することによってCDRをB Sに送信し、B Sは、最終的な料金差し引き処理を完了する。

40

【0063】

50

オンライン課金をデプロイおよび使用した後、事業者は、ユーザの口座状況に応じてリアルタイムでユーザのサービス使用量を正確に制御し得、課金の正確さおよび適時性を向上させる。オフライン課金情報は、誤りのない正確なオンライン課金を確保するために口座照合に使用されてよい。加えて、OCSが故障し、またはOCSとGGSNとの間の通信が中断された後、オフライン課金情報は、オンライン課金システムが故障した後の補足的な料金差し引きの根拠として使用されてよい。

【0064】

モバイル通信システムのPS領域についての課金シナリオは、本発明の本実施形態および以下の実施形態において説明の例として使用されることが留意されるべきである。

【0065】

図2は、本発明の一実施形態に係るシステムのアーキテクチャ図である。図2に関連して、本発明の本実施形態において、PCEFはゲートウェイに位置し、GPRSネットワークにおけるGGSNであってよく、GPRSネットワークと外部データネットワークとの間のデータパケットのルーティングおよびカプセル化を提供し、PCRFによって送られる制御および課金ポリシーを施行するよう構成されて課金機能を実現するか、または、PCEFはEPCのPDNゲートウェイ(PGW、PDN Gateway)であってよく、UMTネットワークと外部データネットワークとの間のデータパケットのルーティングおよびカプセル化を提供し、PCRFによって送られる制御および課金ポリシーを施行するよう構成されて課金機能を実現する。

【0066】

本発明の本実施形態において、OCSの機能は、ユーザ口座残高のトランザクション処理、評価、オンライン相互関連付け、および管理を含み、OCSはPCEFと協同してオンライン課金を完了する。CGは、SGSN/GGSNによって生成された課金データ記録の収集、併合、および前処理を担い、課金センタとの通信用のインタフェースを提供し、CGはPCEFと協同してオフライン課金を完了する。PCRFは、動的なQoSポリシー制御、および動的なフローベースの課金制御の機能を実現し、さらに、ユーザ加入契約情報に基づいた許可制御機能を提供し、制御および課金ポリシーをPCEFに送る。

【0067】

本発明の本実施形態は、オンライン課金機能およびオフライン課金機能の両方を有する別の同様のシステムに適用されてよく、これにより、オンライン課金がオフライン課金に切り替えられた後、オンライン課金は、サービス中断なく回復され得る。

【0068】

加えて、本発明の本実施形態はまた、PCRF、オンライン課金機能、およびオフライン課金機能が全てデプロイされた別の同様のシステムに適用されてよく、これにより、オンライン課金がオフライン課金に切り替えられたとき、およびオンライン課金が回復されたとき、制御および課金ポリシーの調整が実行され得る。

【0069】

本発明の一実施形態の、オンライン課金がオフライン課金に切り替えられた後、サービス中断なくオンライン課金を回復するための方法を以下で説明する。

【0070】

図3に関連して、本発明の一実施形態の課金方法は以下の段階を備える。

【0071】

301. PCEFが、UEに対するオンライン課金を実行する。

【0072】

UEアクティブ化プロセスにおいて、UEは、サービス要求をPCEFに送信し、UEのサービス要求を受信した後、PCEFは、OCSとインタラクトしてアクティブ化認証を実行し、これにより、UEのアクティブ化を完了する。

【0073】

UEがアクティブ化された後、PCEFはOCSとインタラクトしてUEに対するオンライン課金の実行を開始する。オンライン課金プロセスにおいて、UEはPCEFを使用

10

20

30

40

50

して、O C Sに割当を申請、または使用された割当を報告し、O C Sは、U Eに対応するユーザの口座状況を割当管理およびリアルタイムの割当供給によって制御し得、これにより、ユーザによって使用されるサービスのリアルタイムのクレジット制御を実行する。

【0074】

302. P C E Fが、オンライン課金システムO C Sが利用可能でないと認識する。

【0075】

P C E Fが、オンライン課金プロセスにおいてO C Sに割当を申請、または使用された割当を報告するとき、O C Sの故障のために、または別の理由で割当の申請または割当の報告が失敗した場合、P C E Fは、O C Sが利用可能でないと認識してよい。

【0076】

303. P C E Fが、U Eをオンライン課金からオフライン課金に切り替え、オフラインタイマを開始する。

【0077】

P C E Fが、O C Sが利用可能でないと認識したとき、P C E Fは、U Eをオンライン課金からオフライン課金に切り替え、それにより、サービスの連続的な使用を確保し、ユーザエクスペリエンスを向上させる。しかしながら、オフライン課金に切り替えられたユーザがサービスを長時間使用するときに生じる口座借越を回避すべく、U Eをオンライン課金からオフライン課金に切り替えたとき、P C E Fはオフラインタイマを設定する。オフラインタイマは、U Eのオフライン課金の継続期間、すなわち、U Eのオフライン課金から非アクティブ化までの最大時間を設定するよう構成される。オフラインタイマが満了したとき、U Eは非アクティブ化され、ユーザによって現在使用されているサービスが中断される。

【0078】

304. O C Sが利用可能になったと、オフラインタイマが満了する前にP C E Fが認識した場合、P C E Fが、U Eをオフライン課金からオンライン課金に復元する。

【0079】

オフライン課金プロセスにおいて、P C E FはO C Sとの通信を復元するよう試み、O C Sが利用可能になったと、オフラインタイマが満了する前にP C E Fが認識した場合、それはO C SがP C E Fとインタラクトしてオンライン課金機能を実現し得ることを示す。ゆえに、P C E Fは、U Eをオフライン課金からオンライン課金に復元し、これにより、ユーザによって現在使用されているサービスを中断することなく、システムはオンライン課金機能を回復する。

【0080】

本発明の本実施形態において、オンライン課金システムO C Sが利用可能でないと、ユーザ機器U Eに対するオンライン課金を実行するプロセスにおいて認識された場合、P C E Fは、U Eをオンライン課金からオフライン課金に切り替え、オフラインタイマを開始する。次に、O C Sが利用可能になったと、タイマが満了する前にP C E Fが認識した場合、P C E FがU Eに対するオフライン課金を停止し、オフラインタイマが満了した後にU Eを非アクティブ化するという従来技術のオペレーションを実行する代わりに、P C E Fは、U Eをオフライン課金からオンライン課金に復元する。ゆえに、当該解決手段によると、ユーザがオフライン課金に切り替えられた後、O C Sが利用可能になったとき、オンライン課金機能が適時に回復され得る。このようにして、オフライン課金プロセスに存在する可能性があるユーザの口座借越リスクが緩和され、当該解決手段においてユーザの非アクティブ化が回避され得、それにより、ユーザエクスペリエンスを向上させる。

【0081】

オフライン課金を実行するプロセスにおいて、P C E Fから、P C R Fは、オンライン課金からオフライン課金への切り替えのイベント、およびオンライン課金回復イベントを受け取ってよく、制御および課金ポリシーの調整を実行し、ポリシー制御の柔軟性を向上させる。

【0082】

図4に関連して、本発明の一実施形態の課金方法が以下の段階を備える。

【0083】

401. P C E Fが、U Eに対するオンライン課金を実行する。

【0084】

U Eアクティブ化プロセスにおいて、U Eはサービス要求をP C E Fに送信し、P C E FがU Eのサービス要求を受信した後、P C E Fは、O C Sとインタラクトしてアクティブ化認証を実行し、P C R Fとインタラクトして制御および課金ポリシーを取得し、これにより、U Eのアクティブ化を完了する。

【0085】

オンライン課金プロセスにおいてU Eによって使用される制御および課金ポリシーは、第10の制御および課金ポリシーと称される。

【0086】

U Eがアクティブ化された後、P C E FはO C Sとインタラクトして、U Eに対するオンライン課金の実行を開始する。オンライン課金プロセスにおいて、U EはP C E Fを使用して、O C Sに割当を申請、または使用された割当を報告し、O C Sは、U Eに対応するユーザの口座状況を割当管理およびリアルタイムの割当供給によって制御し得、これにより、ユーザによって使用されるサービスのリアルタイムのクレジット制御を実行する。

【0087】

402. P C E Fが、O C Sが利用可能でないと認識する。

【0088】

P C E Fが、オンライン課金プロセスにおいてO C Sに割当を申請、または使用された割当を報告するとき、O C Sの故障のために、または別の理由で割当の申請または割当の報告が失敗した場合、P C E Fは、O C Sが利用可能でないと認識してよい。

【0089】

具体的には、O C Sが利用不可能な以下のいくつかのシナリオが存在し得る。

【0090】

1. P C E FとO C Sとの間の通信リンクが故障する。

【0091】

P C E FがメッセージをO C Sに送信して、割当を申請、または使用された割当を報告するとき、P C E FとO C Sとの間の通信リンクが故障しているとP C E Fが検出した場合、P C E Fは、O C Sが利用可能でないと判定してよい。

【0092】

P C E FとO C Sとの間の通信リンクが故障しているとP C E Fが検出することは従来技術であることが留意されるべきである。具体的には、ハートビートパケットを使用することによって検出が実行されてよく、詳細はここでは説明されない。

【0093】

2. P C E Fによって送信されるメッセージを受信した後、O C Sが返答しない。

【0094】

O C Sが故障し、P C E FがメッセージをO C Sに送信して、割当を申請、または使用された割当を報告するとき、O C Sによって送信される返答メッセージを予め決められた時間内にP C E Fが受信しなかった場合、P C E Fは、O C Sが利用可能でないと判定してよい。

【0095】

3. O C Sが、エラーコードを返す。

【0096】

過負荷になったとき、O C Sはエラーコード、R e s u l t - C o d eを送信して、O C Sが現在サービスを処理し得ないことをP C E Fに通知する。R e s u l t - C o d eを受信したとき、P C E Fは、O C Sが利用可能でないと判定してよい。

【0097】

上述の3つのケースに加えて、O C Sが利用不可能な他のケースが存在し得ることが留

意されるべきである。このことは、本明細書においては具体的に限定されない。

【0098】

403. P C E Fが、U Eをオンライン課金からオフライン課金に切り替え、オフラインタイマを開始する。

【0099】

O C Sに割当を申請、または使用された割当を報告するとき、O C Sが利用可能でないとP C E Fが分かった場合、P C E FはU Eをオンライン課金からオフライン課金に切り替え、それにより、サービスの連続的な使用を確保し、ユーザエクスペリエンスを向上させる。しかしながら、オフライン課金に切り替えられたユーザがサービスを長時間使用するときには生じる口座借越を回避すべく、U Eをオンライン課金からオフライン課金に切り替えたとき、P C E Fはオフラインタイマを設定する。オフラインタイマは、U Eのオフライン課金の継続期間、すなわち、U Eのオフライン課金から非アクティブ化までの最大時間を設定するよう構成される。オフラインタイマが満了したとき、U Eは非アクティブ化され、ユーザによって現在使用されているサービスが中断される。

【0100】

404. P C E Fが、第1の更新メッセージをP C R Fに送信する。

【0101】

P C E FがU Eをオンライン課金からオフライン課金に切り替えたとき、または、P C E FがU Eをオンライン課金からオフライン課金に切り替えた後、P C E FはP C R Fとインタラクトして制御および課金ポリシーを取得する。この場合、P C E FはP C R Fに第1の更新メッセージを送信して、U Eがオンライン課金からオフライン課金に切り替えられたというイベントをP C R Fに報告する。第1の更新メッセージを受信した後、P C R Fは、オンライン課金中にU Eによって使用される第1の制御および課金ポリシーを第2の制御および課金ポリシーに調整し、これにより、ユーザの口座借越リスクを緩和する。

【0102】

P C E FによってP C R Fに送信される第1の更新メッセージは、クレジット制御要求更新(C C R - U、C r e d i t - C o n t r o l - R e q u e s t U p d a t e)メッセージであってよく、または別のメッセージであってよいことが留意されるべきである。このことは、本明細書においては具体的に限定されない。

【0103】

具体的な実装例において、P C E Fは、P C R Fとの通信用のG xインタフェースを使用することによってC C R - UメッセージをP C R Fに送信する。C C R - Uメッセージはイベントトリガ属性値ペア(E v e n t - T r i g g e r A V P、E v e n t - T r i g g e r A t t r i b u t e - V a l u e P a i r)を保持する。E v e n t - T r i g g e r A V Pは、イベントをP C R Fに報告するために使用され、これにより、P C R Fは異なるイベントに応じて異なる制御および課金ポリシーを生成する。E v e n t - T r i g g e r A V Pのパラメータ値が拡張され、これにより、パラメータ値のうちの1つが、オンライン課金からオフライン課金への切り替えのイベントを示すために使用され、当該パラメータ値は第1のパラメータ値と称される。P C R Fは、U EのC C R - Uメッセージ内のE v e n t - T r i g g e r A V Pの第1のパラメータ値にしたがって、対応する制御および課金ポリシーを生成し、当該制御および課金ポリシーは第2の制御および課金ポリシーと称される。

【0104】

具体的な実装例において、P C R Fが、オンライン課金中にU Eによって使用される第1の制御および課金ポリシーを、オフライン課金中に使用される第2の制御および課金ポリシーに調整することは、制御および課金ポリシーにおけるサービス品質(Q o S、Q u a l i t y o f S e r v i c e)を調整することであってよい。具体的には、制御および課金ポリシーにおけるQ o Sは低減される。例えば、U Eのストリームサービス品質クラス、アップリンクレート、ダウンリンクレート、ビットエラー率、パケット損失率、遅延、ジッター、またはピークレートなどのQ o Sパラメータが制御され、これにより、第2の制

御および課金ポリシーにおけるQoSは第1の制御および課金ポリシーにおけるQoSより低く、それにより、ユーザの口座借越リスクが緩和される。

【0105】

オンライン課金中にUEによって使用される第1の制御および課金ポリシーを第2の制御および課金ポリシーに調整するとき、制御および課金ポリシーにおけるQoSを調整することに加えて、PCRFは、制御および課金ポリシーにおける別のパラメータを調整して、例えば、課金レートを調整して、ユーザの口座借越リスクを緩和し得ることが留意されるべきである。具体的な調整方法は本明細書においては限定されない。

【0106】

405. PCFが、PCRFによって送信される第1の更新応答メッセージを受信する。

10

【0107】

PCFが第1の更新メッセージをPCRFに送信した後、PCRFは、UEの第1の制御および課金ポリシーを第2の制御および課金ポリシーに調整する。次に、PCRFは、第1の更新応答メッセージを使用することによって第2の制御および課金ポリシーをPCFに送信し、PCFは、PCRFによって送信される第1の更新応答メッセージを受信する。

【0108】

PCRFによってPCFに送信される第1の更新応答メッセージは、クレジット制御応答更新(CCAU, Credit-Control-Answer Update)メッセージであってよく、または、別のメッセージであってよいことが留意されるべきである。このことは、本明細書においては具体的に限定されない。

20

【0109】

406. PCFが、UEに対して第2の制御および課金ポリシーを施行する。

【0110】

PCRFによって送信される第1の更新応答メッセージを受信した後、PCFは、UEに対して第2の制御および課金ポリシーを施行する。

【0111】

PCRFがUEのQoSを低減することによって制御および課金ポリシーを調整する場合、オフライン課金プロセスにおけるUEのQoSは、PCFがUEに対して第2の制御および課金ポリシーを施行した後に低減され、それにより、ユーザの口座借越リスクを緩和する。

30

【0112】

407. PCFが、要求メッセージをOCSに送信する。

【0113】

PCFがUEをオンライン課金からオフライン課金に切り替えた後、かつオフラインタイマが満了する前、PCFは要求メッセージをOCSに送信して、OCSとのセッションを再構築する。

【0114】

具体的な実装例において、PCFは、以下の方式で要求メッセージをOCSに送信する。

40

【0115】

1. PCFは、OCSが利用可能であると認知したとき、直ちに要求メッセージをOCSに送信する。

【0116】

PCFとOCSとの間のリンクが故障したとき、PCFは、OCSが利用可能でないと判定する。この場合、PCFとOCSとの間のリンクにおける故障が修復されたとPCFが認知した場合、PCFは直ちに要求メッセージをOCSに送信して、OCSとのセッションを再構築する。

【0117】

50

P C E FとO C Sとの間のリンクにおける故障が修復されたとP C E Fが認知することは従来技術である。具体的には、ハートビートパケットを使用することによって検出が実行されてよく、詳細はここでは説明されない。

【0118】

2. P C E Fは、要求メッセージをO C Sに定期的に送信する。

【0119】

O C Sが返答をしない、または、O C Sによって返されるエラーコード（R e s u l t - C o d e）をP C E Fが受信したとき、P C E Fは、O C Sが利用可能でないと判定する。この場合、P C E Fは要求メッセージをO C Sに定期的に送信して、O C Sとのセッションを再構築する。

10

【0120】

上述の3つのケースに加えて、O C Sが利用不可能な他のケースが存在し得ることが留意されるべきである。他の利用不可能なケースでは、処理はまた、上述の方式を参照して実行されてよい。

【0121】

P C E FとO C Sとの間のリンクにおける故障が修復されたことをP C E Fが検出することは従来技術であり、詳細はここでは説明されない。

【0122】

具体的な実装例において、P C E FによってO C Sに送信される要求メッセージは、クレジット制御要求初期（C C R - I、クレジット制御要求初期）メッセージであってよい。

20

【0123】

段階407と、段階402、403および404とは明白な時系列的な関係性を有しておらず、並行して実行されてよいことが留意されるべきである。

【0124】

408. P C E Fが、O C Sによって送信される成功返答メッセージをオフラインタイマが満了する前に受信した場合、P C E FがU Eをオフライン課金からオンライン課金に復元する。

【0125】

P C E Fが要求メッセージをO C Sに送信してセッションを再構築した後、P C E Fが、O C Sによって送信される成功返答メッセージをオフラインタイマが満了する前に受信した場合、それは、O C Sが利用可能になり、P C E Fとインタラクトしてオンライン課金機能を実現し得ることを示す。ここで、成功返答メッセージは、P C E Fによって送信される要求メッセージへのO C Sの返答である。

30

【0126】

ゆえに、O C Sの成功返答メッセージを受信した後、P C E FはU Eをオフライン課金からオンライン課金に復元し、これにより、システムは、ユーザによって現在使用されているサービスを中断することなくオンライン課金機能を回復する。

【0127】

具体的な実装例において、O C SによってP C E Fに送信される成功返答メッセージは、クレジット制御応答初期（C C A - I、C r e d i t - C o n t r o l - A n s w e r I n i t i a l）メッセージであってよい。

40

【0128】

409. P C E Fが、第2の更新メッセージをP C R Fに送信する。

【0129】

U Eをオフライン課金からオンライン課金に復元した後、P C E FはP C R Fとインタラクトして制御および課金ポリシーを取得し、これにより、U Eの制御および課金ポリシーを復元する。

【0130】

P C E Fは第2の更新メッセージをP C R Fに送信して、U Eがオンライン課金に復元

50

されたというイベントをP C R Fに報告する。第2の更新メッセージを受信した後、P C R Fは、オフライン課金中にU Eによって使用される第2の制御および課金ポリシーをオンライン課金中に使用される第1の制御および課金ポリシーに復元する。

【0131】

P C E FによってP C R Fに送信される第2の更新メッセージは、クレジット制御要求更新(C C R - U、C r e d i t - C o n t r o l - R e q u e s t U p d a t e)メッセージであってよく、または別のメッセージであってよいことが留意されるべきである。このことは、本明細書においては具体的に限定されない。

【0132】

具体的な実装例において、P C E Fは、P C R Fとの通信用のG xインタフェースを使用することによってC C R - UメッセージをP C R Fに送信する。C C R - Uメッセージ内のE v e n t - T r i g g e r A V Pのパラメータ値は拡張され、これにより、拡張されたパラメータ値は、オンライン課金回復イベントを示すために使用され、当該パラメータ値は第2のパラメータ値と称される。P C R Fは、U EのC C R - Uメッセージ内のE v e n t - T r i g g e r A V Pの第2のパラメータ値にしたがって、U Eの制御および課金ポリシーを第1の制御および課金ポリシーに復元する。

10

【0133】

オンライン課金がオフライン課金に切り替えられたとき、P C R Fが、U EのQ o Sを低減することによって制御および課金ポリシーを調整する場合、P C R Fは、U EのQ o Sを復元することによって、U Eの第2の制御および課金ポリシーを第1の制御および課金ポリシーに復元する。

20

【0134】

410. P C E Fが、P C R Fによって送信される第2の更新応答メッセージを受信する。

【0135】

P C E Fが第2の更新メッセージをP C R Fに送信した後、P C R Fは、U Eの第2の制御および課金ポリシーを第1の制御および課金ポリシーに復元する。次に、P C R Fは、第2の更新応答メッセージを使用することによって、第1の制御および課金ポリシーをP C E Fに送信し、P C E Fは、P C R Fによって送信される第2の更新応答メッセージを受信する。

30

【0136】

P C R FによってP C E Fに送信される第2の更新応答メッセージは、クレジット制御応答更新(C C A - U、C r e d i t - C o n t r o l - A n s w e r u p d a t e)メッセージであってよく、または、別のメッセージであってよいことが留意されるべきである。このことは、本明細書においては具体的に限定されない。

【0137】

411. P C E Fが、U Eに対して第1の制御および課金ポリシーを施行する。

【0138】

P C R Fによって送信される第2の更新応答メッセージを受信した後、P C E Fは、U Eに対して第1の制御および課金ポリシーを施行し、これにより、オンライン課金中にU Eによって使用される制御および課金ポリシーを復元する。

40

【0139】

P C R Fが具体的に、オンライン課金がオフライン課金に切り替えられたときに、制御および課金ポリシーにおけるQ o Sを低減することによってU Eの制御および課金ポリシーを調整した場合、P C E FがU Eに対して第1の制御および課金ポリシーを施行した後、U EのQ o Sは復元される。

【0140】

本発明の本実施形態において、オンライン課金がオフライン課金に切り替えられるか、またはオンライン課金が回復されたとき、P C E Fは、オンライン課金からオフライン課金への切り替えのイベント、またはオンライン課金回復イベントを保持する更新メッセー

50

ジをP C R Fに送信し、P C R Fは、当該メッセージにしたがってU Eの制御および課金ポリシーを調整し、それにより、ユーザの口座借越リスクをさらに緩和する。

【0141】

次に、本発明の本実施形態において、ユーザは非アクティブ化される必要はない。オフライン課金に切り替えられたユーザが非アクティブ化されない（オフラインではない）ということを前提とすると、オンライン課金は、P C E FとO C Sとの間のシグナリングインタワーキングによってのみ回復され得、これにより、シグナリングオーバーヘッドが低減され得る。

【0142】

さらに、具体的な実装例において、U Eがオンライン課金からオフライン課金に切り替えられるか、またはオンライン課金に復元されたとき、課金データ記録の分割が実行される必要がある。オフライン課金中に生成された課金データ記録がオフラインへの切り替えフラグを保持し、補足的な料金差し引きの根拠として使用される。

10

【0143】

P C E FがU Eをオンライン課金からオフライン課金に切り替えるプロセスにおいて、P C E Fは課金データ記録の分割を実行し、当該課金データ記録の分割は、1回目の課金データ記録の分割とみなされる。1回目の課金データ記録の分割の後、オフライン課金プロセスにおいて続いて生成される各課金データ記録は、オフラインへの切り替えフラグを保持し、オフラインへの切り替えフラグは、課金システムB Sが、オフライン課金データ記録に対して、差別的な処理を実行する、すなわち、補足的な料金差し引きを実行する必要があることを識別するために使用される。

20

【0144】

O C Sによって送信される成功返答メッセージを受信した後、P C E Fは、U Eをオフライン課金からオンライン課金に復元する。本プロセスにおいて、P C E Fは課金データ記録の分割を実行し、当該課金データ記録の分割は、2回目の課金データ記録の分割とみなされる。2回目の課金データ記録の分割の後、続いて生成されるオフライン課金データ記録はもはやオフラインへの切り替えフラグを保持せず、それは、その後のオンライン課金において、続いて生成されるオフライン課金データ記録が口座照合のためだけに使用され、料金差し引きの根拠としては使用されないことを示す。

【0145】

30

本発明の本実施形態において、オンライン課金がオフライン課金に切り替えられる、またはオンライン課金が回復されるとき、課金データ記録の分割によって、オフライン課金中に生成される課金データ記録は、オフラインへの切り替えフラグを保持し、それにより、オフライン課金プロセスにおける課金データ記録に対する補足的な料金差し引きを実現し、当該解決手段の実現可能性を向上させる。

【0146】

具体的なシグナリングインタワーキング手順に関連して、以下で本発明の本実施形態の課金方法を説明する。O C Sが利用不可能な具体的なケースによると、以下のいくつかの実装例が存在してよい。

【0147】

40

1. P C E FとO C Sとの間の通信リンクが故障する。

【0148】

501. U Eのアクティブ化中、U Eがパケットデータプロトコル（P D P、P a c k e t D a t a P r o t o c o l）作成要求をP C E Fに送信する。

【0149】

502. U EからP D P作成要求を受信した後、P C E FがC C R－IメッセージをP C R Fに送信して、U Eの制御および課金ポリシーを取得する。

【0150】

503. P C E Fによって送信されるC C R－Iメッセージを受信した後、P C R Fが、C C A－IメッセージをP C E Fに返して、U Eの制御および課金ポリシーをP C E Fに

50

送信する。

【0151】

504. UEからPDP作成要求を受信した後、PCEFが、CCR-IメッセージをOCSに送信してアクティブ化認証を実行する。

【0152】

505. PCEFによって送信されるCCR-Iメッセージを受信した後、OCSが、CCA-IメッセージをPCEFに返して、UEについてのアクティブ化認証を完了するようPCEFに命令する。

【0153】

506. PCRFからUEの制御および課金ポリシーを取得し、OCSでのアクティブ化認証を完了した後、PCEFが、PDP作成成功返答メッセージをUEに送信してUEのアクティブ化を完了する。

10

【0154】

507. UEが成功裏にアクティブ化された後、PCEFが、UEによって使用されるサービスに対するオンライン課金を実行し、本プロセスにおいてPCEFとOCSとの間の通信リンクが故障する。

【0155】

508. オンライン課金プロセスにおいて、PCEFがリアルタイムでCCR-UメッセージをOCSに送信し、割当を申請し、または使用された割当を報告する。PCEFとOCSとの間の通信リンクが故障したとき、CCR-Uメッセージの送信は失敗し、PCEFは、UEをオフライン課金処理に切り替え、UEはオンライン課金からオフライン課金に切り替えられる。

20

【0156】

509. UEをオンライン課金からオフライン課金に切り替えたとき、PCEFがオフラインタイムHolding-Timerを開始し、PCEFが課金データ記録の分割を実行して、UEがオフライン課金に入ったことをCGに通知する。

【0157】

Holding-Timerは、UEのオフライン課金の継続期間、すなわち、UEのオフライン課金から非アクティブ化までの最大時間を設定するよう構成される。オフラインタイムが満了したとき、ユーザは非アクティブ化され、ユーザによって現在使用されているサービスが中断される。

30

【0158】

510. PCEFがUEをオンライン課金からオフライン課金に切り替えた後、オフライン課金プロセスにおけるユーザの口座借越リスクを緩和すべく、PCEFが、CCR-UメッセージをPCRFに送信する。ここで、CCR-Uメッセージは、UEがオンライン課金からオフライン課金に切り替えられたというイベントを、拡張されたEvent-Trigger AVPを使用することによって保持する。

【0159】

511. PCEFによって送信されるCCR-Uメッセージを受信した後、PCRFが、当該メッセージ内のEvent-Trigger AVPに保持される、UEがオンライン課金からオフライン課金に切り替えられたというイベントにしたがって、UEの制御および課金ポリシーを調整する。具体的には、UEのQoSが低減されてよい。PCRFは、CCA-Uメッセージを使用することによって、調整された制御および課金ポリシーをPCEFに送信する。

40

【0160】

512. CCA-Uメッセージを受信した後、PCEFが、UEに対して、調整された制御および課金ポリシーを施行する。ユーザがオフライン課金にある期間中、PCEFによって生成される各オフライン課金データ記録は、オフラインへの切り替えフラグを保持し、PCEFは、オフラインへの切り替えフラグを保持する課金データ記録をCGに送信してオフライン課金を完了する。オフラインへの切り替えフラグは、課金システムBSが、

50

オフライン課金データ記録に対して差分的な課金処理を実行する、すなわち、補足的な料金差し引きを実行する必要があることを識別するために使用される。

【0161】

513. P C E FとO C Sとの間の通信リンクにおける故障が修復される。

【0162】

514. P C E FとO C Sとの間の通信リンクが修復されたと認知した後、P C E FがC C R-IメッセージをO C Sに送信して、セッションを再構築する。ここで、C C R-Iメッセージは新しいS e s s i o n-i dを保持する。

【0163】

515. P C E Fによって送信されるC C R-Iメッセージを受信した後、O C Sが、当該メッセージが新しいユーザのアクティブ化のためのものであるとみなし、返答としてC C A-IメッセージをP C E Fに送信し、P C E Fとのセッションを成功裏に再構築する。

10

【0164】

P C E Fによって送信されるC C R-Iメッセージに保持されるc h a r g i n g-i dは、オフライン課金中に使用されるc h a r g i n g-i dと同一であり、これにより、オンライン課金とオフライン課金との間の口座照合の成功を確保することが留意されるべきである。C C R-Iメッセージは、その後のデータ統計において使用するための、U Eの実際のアクティブ化時間(s t a r t-t i m e)、すなわち、段階506においてU Eが成功裏にアクティブ化された時間を保持する。

20

【0165】

516. セッションがP C E FとO C Sとの間で成功裏に作成された後、P C E Fが、U Eをオフライン課金からオンライン課金に復元する。本プロセスにおいて、P C E Fは、課金データ記録の分割を実行し、U Eがオンライン課金に復元されたことをC Gに通知し、オフラインタイマH o l d i n g-T i m e rを停止する。

【0166】

517. P C E FがU Eをオフライン課金からオンライン課金に復元した後、U Eの制御および課金ポリシーが再度復元される必要がある。ゆえに、P C E FがC C R-UメッセージをP C R Fに送信して、U Eがオンライン課金に復元されたことをP C R Fに通知することは、具体的に、U Eがオンライン課金に復元されたというイベントを、拡張されたE v e n t-T r i g g e r A V Pを使用することによってC C R-Uメッセージに追加することである。

30

【0167】

518. P C E Fによって送信されるC C R-Uメッセージを受信した後、P C R Fが、U Eの制御および課金ポリシーを、メッセージ内のE v e n t-T r i g g e r A V Pに保持される、U Eがオンライン課金に復元されたというイベントにしたがって、調整前の制御および課金ポリシーに復元する。P C R Fは、C C A-Uメッセージ使用することによって、復元された制御および課金ポリシーをP C E Fに送信する。

【0168】

519. P C R Fによって送信されるC C A-Uメッセージを受信した後、P C E Fが、C C A-UメッセージにしたがってU Eの制御および課金ポリシーを復元し、オンライン課金プロセスにおける続いて生成されるオフライン課金データ記録がもはやオフラインへの切り替えフラグを保持しない、すなわち、オンライン課金プロセスにおいて生成されるオフライン課金データ記録が口座照合のためだけに使用され、料金差し引きの根拠としては使用されないことをC Gに通知する。

40

【0169】

2. O C Sは返答をしない、またはエラーコードを返す。

【0170】

601. U Eのアクティブ化中、U Eが、パケットデータプロトコル(P D P、P a c k e t D a t a P r o t o c o l)作成要求をP C E Fに送信する。

50

【0171】

602. UEからPDP作成要求を受信した後、PCEFが、CCR-IメッセージをPCRFに送信して、UEの制御および課金ポリシーを取得する。

【0172】

603. PCEFによって送信されるCCR-Iメッセージを受信した後、PCRFが、CCA-IメッセージをPCEFに返して、UEの制御および課金ポリシーをPCEFに送信する。

【0173】

604. UEからPDP作成要求を受信した後、PCEFが、CCR-IメッセージをOCSに送信して、アクティブ化認証を実行する。

10

【0174】

605. PCEFによって送信されるCCR-Iメッセージを受信した後、OCSが、CCA-IメッセージをPCEFに返して、UEについてのアクティブ化認証を完了するようPCEFに命令する。

【0175】

606. PCRFからUEの制御および課金ポリシーを取得し、OCSでのアクティブ化認証を完了した後、PCEFが、PDP作成成功返答メッセージをUEに送信して、UEのアクティブ化を完了する。

【0176】

607. オンライン課金プロセスにおいて、PCEFが、リアルタイムでCCR-UメッセージをOCSに送信して、割当を申請し、または使用された割当を報告する。

20

【0177】

608. PCEFによって設定されたTx Timerが満了する、すなわち、予め決められた時間内に、OCSの返答が受信されない、またはOCSがエラーコードを返す。OCSが返答しない理由は、OCSの故障であり得、OCSがエラーコードを返す理由は、OCSの過負荷であり得る。

【0178】

609. UEをオンライン課金からオフライン課金に切り替えたとき、PCEFがオフラインタイマHolding-Timerを開始し、PCEFが、課金データ記録の分割を実行して、UEがオフライン課金に入ったことをCGに通知する。

30

【0179】

Holding-Timerは、UEのオフライン課金の継続期間、すなわち、UEのオフライン課金から非アクティブ化までの最大時間を設定するよう構成される。オフラインタイマが満了したとき、ユーザは非アクティブ化され、ユーザによって現在使用されているサービスが中断される。

【0180】

610. PCEFがタイマRecover-Timerを開始し、Recover-Timerが満了したとき、メッセージをOCSに送信してセッションを再構築し、これにより、Holding-Timer内でオンライン課金を回復するよう定期的に試みる。

【0181】

40

611. PCEFがUEをオンライン課金からオフライン課金に切り替えた後、オフライン課金プロセスにおけるユーザの口座借越リスクを緩和すべく、PCEFが、CCR-UメッセージをPCRFに送信する。ここで、CCR-Uメッセージは、UEがオンライン課金からオフライン課金に切り替えられたというイベントを、拡張されたEvent-Trigger AVPを使用することによって保持する。

【0182】

612. PCEFによって送信されるCCR-Uメッセージを受信した後、PCRFが、当該メッセージ内のEvent-Trigger AVPに保持される、UEがオンライン課金からオフライン課金に切り替えられたというイベントにしたがって、UEの制御および課金ポリシーを調整する。具体的には、UEのQoSが低減されてよい。PCRFは

50

、C C A－Uメッセージを使用することによって、調整された制御および課金ポリシーをP C E Fに送信する。

【0183】

613. C C A－Uメッセージを受信した後、P C E Fが、U Eに対して、調整された制御および課金ポリシーを施行する。ユーザがオフライン課金にある期間中、P C E Fによって生成される各オフライン課金データ記録は、オフラインへの切り替えフラグを保持し、P C E Fは、オフラインへの切り替えフラグを保持する課金データ記録をC Gに送信してオフライン課金を完了する。オフラインへの切り替えフラグは、課金システムB Sが、オフライン課金データ記録に対して差分的な課金処理を実行する、すなわち、補足的な料金差し引きを実行する必要があることを識別するために使用される。

10

【0184】

614. R e c o v e r－T i m e rが満了し、P C E Fが、C C R－IメッセージをO C Sに送信して、セッションを再構築する。ここで、C C R－Iメッセージは新しいS e s s i o n－i dを保持する。

【0185】

615. O C Sの故障が修復され、またはO C Sの過負荷が解消された場合、P C E Fによって送信されるC C R－Iメッセージを受信した後、O C Sが、当該メッセージが新しいユーザのアクティブ化のためのものであるとみなし、返答としてC C A－IメッセージをP C E Fに送信し、P C E Fとのセッションを成功裏に再構築する。

【0186】

20

P C E Fによって送信されるC C R－Iメッセージに保持されるc h a r g i n g－i dは、オフライン課金中に使用されるc h a r g i n g－i dと同一であり、これにより、オンライン課金とオフライン課金との間の口座照合の成功を確保することが留意されるべきである。C C R－Iメッセージは、その後のデータ統計において使用するための、U Eの実際のアクティブ化時間（s t a r t－t i m e）、すなわち、段階606においてU Eが成功裏にアクティブ化された時間を保持する。

【0187】

O C Sの故障が修復されない、またはO C Sの過負荷が解消されない場合、C C R－IメッセージをO C Sに送信した後、P C E Fは、O C Sによって送信されるC C A－Iメッセージを予め決められた時間内に依然として受信し得ず、またはO C Sによって送信されるエラーコードを受信する。この場合、P C E Fは、タイマR e c o v e r－T i m e rを再開し、段階610から段階615までのオペレーションを再度実行する。

30

【0188】

616. セッションがP C E FとO C Sとの間で成功裏に作成された後、P C E Fが、U Eをオフライン課金からオンライン課金に復元し、P C E Fが、課金データ記録の分割を実行し、U Eがオンライン課金に復元されたことをC Gに通知し、オフラインタイマH o l d i n g－T i m e rを停止する。

【0189】

617. P C E FがU Eをオフライン課金からオンライン課金に復元した後、U Eの制御および課金ポリシーが再度復元される必要がある。ゆえに、P C E FがC C R－UメッセージをP C R Fに送信して、U Eがオンライン課金に復元されたことをP C R Fに通知することは、具体的に、U Eがオンライン課金に復元されたというイベントを、拡張されたE v e n t－T r i g g e r A V Pを使用することによってC C R－Uメッセージに追加することである。

40

【0190】

618. P C E Fによって送信されるC C R－Uメッセージを受信した後、P C R Fが、U Eの制御および課金ポリシーを、メッセージ内のE v e n t－T r i g g e r A V Pに保持される、U Eがオンライン課金に復元されたというイベントにしたがって、調整前の制御および課金ポリシーに復元する。P C R Fは、C C A－Uメッセージを使用することによって、復元された制御および課金ポリシーをP C E Fに送信する。

50

【0191】

619. PCRFによって送信されるCCA-Uメッセージを受信した後、PCEFが、CCA-UメッセージにしたがってUEの制御および課金ポリシーを復元し、オンライン課金プロセスにおける続いて生成されるオフライン課金データ記録がもはやオフラインへの切り替えフラグを保持しない、すなわち、オンライン課金プロセスにおいて生成されるオフライン課金データ記録が口座照合のためだけに使用され、料金差し引きの根拠としては使用されないことをCGに通知する。

【0192】

以下では、本発明の一実施形態の、オンライン課金からオフライン課金に切り替えるイベントをPCEFからPCRFによって受け取り、当該イベントにしたがってUEの制御および課金ポリシーを調整するための方法を説明する。

10

【0193】

図7を参照して、本発明の一実施形態の課金方法は以下の段階を備える。

【0194】

701. PCEFが、UEをオンライン課金からオフライン課金に切り替える。

【0195】

3GPPプロトコルにおいて定義されているように、OCSが利用可能でないとき、および、UEに対するオンライン課金を実行するプロセスにおいて、OCSに割当を申請し、または使用された割当を報告するとき、OCSが利用可能でないときPCEFが分かった場合、PCEFはUEをオンライン課金からオフライン課金に切り替え、それにより、サービスの連続的な使用を確保し、ユーザエクスペリエンスを向上させる。

20

【0196】

702. PCEFが、第1の更新メッセージをPCRFに送信する。

【0197】

PCEFがUEをオンライン課金からオフライン課金に切り替えたとき、または、PCEFがUEをオンライン課金からオフライン課金に切り替えた後、PCEFはPCRFとインタラクトして制御および課金ポリシーを取得する。この場合、PCEFはPCRFに第1の更新メッセージを送信して、UEがオンライン課金からオフライン課金に切り替えられたというイベントをPCRFに報告する。第1の更新メッセージを受信した後、PCRFは、オンライン課金中にUEによって使用される第1の制御および課金ポリシーを第2の制御および課金ポリシーに調整し、これにより、ユーザの口座借越リスクを緩和する。

30

【0198】

PCEFによってPCRFに送信される第1の更新メッセージは、クレジット制御要求更新(CCR-U、Credit-Control-Request Update)メッセージであってよく、または別のメッセージであってよいことが留意されるべきである。このことは、本明細書においては具体的に限定されない。

【0199】

703. PCEFが、PCRFによって送信される第1の更新応答メッセージを受信する。

【0200】

40

PCEFが第1の更新メッセージをPCRFに送信した後、PCRFは、UEの第1の制御および課金ポリシーを第2の制御および課金ポリシーに調整する。PCRFは、第1の更新応答メッセージを使用することによって第2の制御および課金ポリシーをPCEFに送信し、PCEFは、PCRFによって送信される第1の更新応答メッセージを受信する。

【0201】

PCRFによってPCEFに送信される第1の更新応答メッセージは、クレジット制御応答更新(CCA-U、Credit-Control-Answer Update)メッセージであってよく、または、別のメッセージであってよいことが留意されるべきである。このことは、本明細書においては具体的に限定されない。

【0202】

50

704. PCRFが、UEに対して第2の制御および課金ポリシーを施行する。

【0203】

PCRFによって送信される第1の更新応答メッセージを受信した後、PCRFは、UEに対して第2の制御および課金ポリシーを施行し、これにより、ユーザの口座借越可能性を低減する。

【0204】

本発明の本実施形態において、オンライン課金がオフライン課金に切り替えられたとき、PCRFは更新メッセージをPCRFに送信し、PCRFは、当該更新メッセージにしたがってUEの制御および課金ポリシーを調整し、これにより、ユーザの口座借越リスクは緩和され得る。

10

【0205】

具体的な実装例において、PCRFは、PCRFとの通信用のGxインタフェースを使用することによってCCR-UメッセージをPCRFに送信する。CCR-Uメッセージはイベントトリガ属性値ペア(Event-Trigger AVP、Event-Trigger Attribute-Value Pair)を保持する。Event-Trigger AVPは、イベントをPCRFに報告するために使用され、これにより、PCRFは異なるイベントに応じて異なる制御および課金ポリシーを生成する。Event-Trigger AVPのパラメータ値が拡張され、これにより、パラメータ値のうちの1つが、オンライン課金からオフライン課金への切り替えのイベントを示すために使用され、当該パラメータ値は第1のパラメータ値と称される。PCRFは、UEのCCR-Uメッセージ内のEvent-Trigger AVPの第1のパラメータ値にしたがって、対応する制御および課金ポリシーを生成し、当該制御および課金ポリシーは第2の制御および課金ポリシーと称される。

20

【0206】

具体的な実装例において、PCRFが、オンライン課金中にUEによって使用される第1の制御および課金ポリシーを、オフライン課金中に使用される第2の制御および課金ポリシーに調整することは、制御および課金ポリシーにおけるQoSを調整することであってよい。具体的には、制御および課金ポリシーにおけるQoSは低減される。例えば、UEのストリームサービス品質クラス、アップリンクレート、ダウンリンクレート、ビットエラー率、パケット損失率、遅延、ジッター、またはピークレートなどのQoSパラメータが制御され、これにより、第2の制御および課金ポリシーにおけるQoSは第1の制御および課金ポリシーにおけるQoSより低く、それにより、ユーザの口座借越リスクが緩和される。

30

【0207】

オンライン課金中にUEによって使用される第1の制御および課金ポリシーを第2の制御および課金ポリシーに調整するとき、制御および課金ポリシーにおけるQoSを調整することに加えて、PCRFは、制御および課金ポリシーにおける別のパラメータを調整して、例えば、課金レートを調整して、ユーザの口座借越リスクを緩和し得ることが留意されるべきである。具体的な調整方法は本明細書においては限定されない。

【0208】

さらに、別の実施形態において、オフライン課金プロセスでは、OCSが利用可能になったとPCRFが検出した場合、PCRFはOCSとのセッションを再構築し、PCRFは、UEをオフライン課金からオンライン課金に復元し、PCRFは、PCRFから制御および課金ポリシーを再取得し、これにより、UEの制御および課金ポリシーを復元する。具体的なプロセスは以下の通りである。

40

【0209】

UEをオフライン課金からオンライン課金に復元した後、PCRFはPCRFとインタラクトして制御および課金ポリシーを取得し、これにより、UEの制御および課金ポリシーを復元する。

【0210】

PCRFは第2の更新メッセージをPCRFに送信して、UEがオンライン課金に復元

50

されたというイベントをPCRFに報告する。第2の更新メッセージを受信した後、PCRFは、オフライン課金中にUEによって使用される第2の制御および課金ポリシーをオンライン課金中に使用される第1の制御および課金ポリシーに復元する。次に、PCRFは、第2の更新応答メッセージを使用することによって、第1の制御および課金ポリシーをPCEFに送信し、PCEFは、PCRFによって送信される第2の更新応答メッセージを受信する。PCRFによって送信される第2の更新応答メッセージを受信した後、PCEFは、UEに対して第1の制御および課金ポリシーを施行し、これにより、オンライン課金中にUEによって使用される制御および課金ポリシーを復元する。

【0211】

PCEFによってPCRFに送信される第2の更新メッセージは、クレジット制御要求更新(CCR-U, Credit-Control-Request Update)メッセージであってよく、または別のメッセージであってよいことが留意されるべきである。このことは、本明細書においては具体的に限定されない。

10

【0212】

PCRFによってPCEFに送信される第2の更新応答メッセージは、クレジット制御応答更新(CCA-U, Credit-Control-Answer Update)メッセージであってよく、または、別のメッセージであってよいことが留意されるべきである。このことは、本明細書においては具体的に限定されない。

【0213】

具体的な実装例において、PCEFは、PCRFとの通信用のGxインタフェースを使用することによってCCR-UメッセージをPCRFに送信する。CCR-Uメッセージ内のEvent-Trigger AVPのパラメータ値は拡張され、これにより、拡張されたパラメータ値は、オンライン課金回復イベントを示すために使用され、当該パラメータ値は第2のパラメータ値と称される。PCRFは、UEのCCR-Uメッセージ内のEvent-Trigger AVPの第2のパラメータ値にしたがって、UEの制御および課金ポリシーを第1の制御および課金ポリシーに復元する。

20

【0214】

オンライン課金がオフライン課金に切り替えられたとき、PCRFが、UEのQoSを低減することによって制御および課金ポリシーを調整する場合、PCRFは、UEのQoSを復元することによって、UEの第2の制御および課金ポリシーを第1の制御および課金ポリシーに復元する。

30

【0215】

上述のものは、PCEFの観点から課金プロセスにおける課金ポリシー調整方法を説明したものであり、以下では、本発明の一実施形態の、オンライン課金からオフライン課金に切り替えるイベントをPCEFからPCRFによって受け取り、当該イベントにしたがってUEの制御および課金ポリシーを調整するための方法をPCRFの観点から説明する。

【0216】

図8を参照して、本発明の一実施形態の課金方法が以下の段階を備える。

【0217】

801. PCEFがUEをオンライン課金からオフライン課金に切り替えた後、PCRFが、PCEFによって送信される第1の更新メッセージを受信する。

40

【0218】

3GPPプロトコルにおいて定義されているように、OCSが利用可能でないとき、および、UEに対するオンライン課金を実行するプロセスにおいて、OCSに割当を申請し、または使用された割当を報告するとき、OCSが利用可能でないとPCEFが分かった場合、PCEFはUEをオンライン課金からオフライン課金に切り替え、それにより、サービスの連続的な使用を確保し、ユーザエクスペリエンスを向上させる。

【0219】

PCEFがUEをオンライン課金からオフライン課金に切り替えたとき、または、PCEFがUEをオンライン課金からオフライン課金に切り替えた後、PCEFはPCRFと

50

インタラクトして制御および課金ポリシーを取得する。この場合、P C E Fは第1の更新メッセージをP C R Fに送信して、U Eがオンライン課金からオフライン課金に切り替えられたというイベントを報告し、P C R Fは、P C E Fによって送信される第1の更新メッセージを受信する。

【0220】

P C R Fによって受信される第1の更新メッセージは、クレジット制御要求更新(C C R-U、C r e d i t-C o n t r o l-R e q u e s t U p d a t e)メッセージであってよく、または別のメッセージであってよいことが留意されるべきである。このことは、本明細書においては具体的に限定されない。

【0221】

802. P C R Fが、第1の更新メッセージにしたがって、U Eの第1の制御および課金ポリシーを第2の制御および課金ポリシーに調整する。

【0222】

P C E Fによって送信される第1の更新メッセージを受信した後、P C R Fは、オンライン課金中にU Eによって使用される第1の制御および課金ポリシーを第2の制御および課金ポリシーに調整し、これにより、ユーザの口座借越リスクを緩和する。

【0223】

803. P C R Fが、第1の更新応答メッセージをP C E Fに送信する。

【0224】

U Eの第1の制御および課金ポリシーを第2の制御および課金ポリシーに調整した後、P C R Fは、第1の更新応答メッセージを使用することによって第2の制御および課金ポリシーをP C E Fに送信し、これにより、第1の更新応答メッセージを受信した後、P C E FはU Eに対して第2の制御および課金ポリシーを施行する。

【0225】

P C R FによってP C E Fに送信される第1の更新応答メッセージは、クレジット制御応答更新(C C A-U、C r e d i t-C o n t r o l-A n s w e r U p d a t e)メッセージであってよく、または、別のメッセージであってよいことが留意されるべきである。このことは、本明細書においては具体的に限定されない。

【0226】

本発明の本実施形態において、P C R FはP C E Fによって送信される更新メッセージを受信し、P C R Fは、当該更新メッセージにしたがってU Eの制御および課金ポリシーを調整し、次に、調整された制御および課金ポリシーをP C E Fに送信し、P C E Fは、U Eに対して、調整された制御および課金ポリシーを施行し、これにより、ユーザの口座借越リスクが緩和され得る。

【0227】

具体的な実装例において、P C R Fは、P C E Fによって送信されるC C R-Uメッセージを、P C E Fとの通信用のG xインタフェースを使用することによって受信する。C C R-Uメッセージはイベントトリガ属性値ペア(E v e n t-T r i g g e r A V P、E v e n t-T r i g g e r A t t r i b u t e V a l u e P a i r)を保持する。E v e n t-T r i g g e r A V Pは、イベントをP C R Fに報告するために使用され、これにより、P C R Fは異なるイベントに応じて異なる制御および課金ポリシーを生成する。E v e n t-T r i g g e r A V Pのパラメータ値が拡張され、これにより、パラメータ値のうちの1つが、オンライン課金からオフライン課金への切り替えのイベントを示すために使用され、当該パラメータ値は第1のパラメータ値と称される。P C R Fは、U EのC C R-Uメッセージ内のE v e n t-T r i g g e r A V Pの第1のパラメータ値にしたがって、対応する制御および課金ポリシーを生成し、当該制御および課金ポリシーは第2の制御および課金ポリシーと称される。

【0228】

具体的な実装例において、P C R Fが、オンライン課金中にU Eによって使用される第1の制御および課金ポリシーを、オフライン課金中に使用される第2の制御および課金ポリ

10

20

30

40

50

シに調整することは、制御および課金ポリシーにおけるQoSを調整することによってよい。具体的には、制御および課金ポリシーにおけるQoSは低減される。例えば、UEのストリームサービス品質クラス、アップリンクレート、ダウンリンクレート、ビットエラー率、パケット損失率、遅延、ジッター、またはピークレートなどのQoSパラメータが制御され、これにより、第2の制御および課金ポリシーにおけるQoSは第1の制御および課金ポリシーにおけるQoSより低く、これにより、ユーザの口座借越リスクが緩和される。

【0229】

オンライン課金中にUEによって使用される第1の制御および課金ポリシーを第2の制御および課金ポリシーに調整するとき、制御および課金ポリシーにおけるQoSを調整することに加えて、PCRFは、制御および課金ポリシーにおける別のパラメータを調整して、例えば、課金レートを調整して、ユーザの口座借越リスクを緩和し得ることが留意されるべきである。具体的な調整方法は本明細書においては限定されない。

10

【0230】

さらに、別の実施形態において、オフライン課金プロセスでは、PCEFがUEをオフライン課金からオンライン課金に復元した場合、PCEFは、PCRFから制御および課金ポリシーを再取得し、これにより、UEの制御および課金ポリシーを復元する。具体的なプロセスは以下の通りである。

【0231】

PCRFはPCEFによって送信される第2の更新メッセージを受信し、メッセージの機能が、UEがオンライン課金に復元されたというイベントをPCRFに報告している。第2の更新メッセージを受信した後、PCRFは、オフライン課金中にUEによって使用される第2の制御および課金ポリシーをオンライン課金中に使用される第1の制御および課金ポリシーに復元する。次に、PCRFは、第2の更新応答メッセージを使用することによって第1の制御および課金ポリシーをPCEFに送信し、PCEFは、PCRFによって送信される第2の更新応答メッセージを受信し、これにより、PCEFは、UEに対して第1の制御および課金ポリシーを施行し、これにより、オンライン課金中にUEによって使用される制御および課金ポリシーを復元する。

20

【0232】

PCEFからPCRFによって受信される第2の更新メッセージは、クレジット制御要求更新(CCR-U, Credit-Control-Request Update)メッセージであってよく、または別のメッセージであってよいことが留意されるべきである。このことは、本明細書においては具体的に限定されない。

30

【0233】

PCRFによってPCEFに送信される第2の更新応答メッセージは、クレジット制御応答更新(CCA-U, Credit-Control-Answer Update)メッセージであってよく、または、別のメッセージであってよいことが留意されるべきである。このことは、本明細書においては具体的に限定されない。

【0234】

具体的な実装例において、PCRFは、PCEFによって送信されるCCR-Uメッセージを、PCEFとの通信用のGxインタフェースを使用することによって受信する。CCR-Uメッセージ内のEvent-Trigger AVPのパラメータ値は拡張され、これにより、拡張されたパラメータ値は、オンライン課金回復イベントを示すために使用され、当該パラメータ値は第2のパラメータ値と称される。PCRFは、UEのCCR-Uメッセージ内のEvent-Trigger AVPの第2のパラメータ値にしたがって、UEの制御および課金ポリシーを第1の制御および課金ポリシーに復元する。

40

【0235】

オンライン課金がオフライン課金に切り替えられたとき、PCRFが、UEのQoSを低減することによって制御および課金ポリシーを調整する場合、PCRFは、UEのQoSを復元することによって、UEの第2の制御および課金ポリシーを第1の制御および課金ポリシーに復元する。

50

【0236】

以下では、本発明の一実施形態の、オフライン課金プロセスにおける課金ポリシー調整中のネットワーク要素間でのシグナリングインタワーキングを詳細に説明する。

【0237】

段階901から段階906は、図5に示された実施形態の段階501から段階506と同一のUEアクティブ化プロセスであり、ここでは詳細は再度説明されない。

【0238】

907. UEが成功裏にアクティブ化された後、PCEFが、UEによって使用されるサービスに対するオンライン課金を実行し、本プロセスにおいてPCEFとOCSとの間の通信リンクが故障する。

10

【0239】

908. オンライン課金プロセスにおいて、PCEFが、リアルタイムでCCR-UメッセージをOCSに送信して、割当を申請し、または使用された割当を報告する。PCEFとOCSとの間の通信リンクが故障したとき、CCR-Uメッセージの送信は失敗し、PCEFは、UEをオフライン課金処理に切り替え、UEはオンライン課金からオフライン課金に切り替えられる。

【0240】

909. UEをオンライン課金からオフライン課金に切り替えたとき、PCEFが、課金データ記録の分割を実行して、UEがオフライン課金に入ったことをCGに通知する。

【0241】

20

910. PCEFが、オフラインタイマHolding-Timerを開始する。ここで、Holding-Timerは、UEのオフライン課金の継続期間、すなわち、UEのオフライン課金から非アクティブ化までの最大時間を設定するよう構成される。オフラインタイマが満了したとき、ユーザは非アクティブ化され、ユーザによって現在使用されているサービスが中断される。

【0242】

911. PCEFがUEをオンライン課金からオフライン課金に切り替えた後、オフライン課金プロセスにおけるユーザの口座借越リスクを緩和すべく、PCEFが、CCR-UメッセージをPCRFに送信する。ここで、CCR-Uメッセージは、UEがオンライン課金からオフライン課金に切り替えられたというイベントを、拡張されたEvent-Trigger AVPを使用することによって保持する。

30

【0243】

912. PCEFによって送信されるCCR-Uメッセージを受信した後、PCRFが、当該メッセージ内のEvent-Trigger AVPに保持される、UEがオンライン課金からオフライン課金に切り替えられたというイベントにしたがって、UEの制御および課金ポリシーを調整する。具体的には、UEのQoSが低減されてよい。PCRFは、CCA-Uメッセージを使用することによって、調整された制御および課金ポリシーをPCEFに送信する。

【0244】

913. CCA-Uメッセージを受信した後、PCEFが、UEに対して調整された制御および課金ポリシーを施行する。ユーザがオフライン課金にある期間中、PCEFによって生成される各オフライン課金データ記録は、オフラインへの切り替えフラグを保持し、PCEFは、オフラインへの切り替えフラグを保持する課金データ記録をCGに送信してオフライン課金を完了する。オフラインへの切り替えフラグは、課金システムBSが、オフライン課金データ記録に対して差別的な課金処理を実行する、すなわち、補足的な料金差し引きを実行する必要があることを識別するために使用される。

40

【0245】

914. Holding-Timerが満了し、PCEFが、UEに対してユーザ非アクティブ化メッセージ(PDP Create response)を開始する。

【0246】

50

915. Holding-Timerが満了し、PCEFが、クレジット制御要求終了(CCR-T, Credit-Control-Request Terminate)メッセージをPCRFに送信して、PCRFとの情報交換を終了する。

【0247】

916. PDP Create responseメッセージを受信した後、UEが、PDP作成要求メッセージをPCEFに送信する。

【0248】

917. PCEFによって送信されるCCR-Tメッセージを受信した後、PCRFが、PCEFに応答して、クレジット制御応答終了CCA-T(CCA-T, Credit-Control-Answer Terminate)メッセージをPCEFに返す。

10

【0249】

918. PCEFが、非アクティブ化課金データ記録を生成し、非アクティブ化課金データ記録をCGに送信する。ここで、非アクティブ化課金データ記録は依然としてオフラインへの切り替えフラグを保持している。

【0250】

上述のものは、本発明の一実施形態の課金方法を説明したものであり、以下では、モジュール機能エンティティの観点から、本発明の一実施形態のネットワークデバイスを説明する。

【0251】

図10に関連して、本発明の一実施形態において提供されるネットワークデバイス10は、UEに対するオンライン課金を実行し、オンライン課金システムOCSが利用可能でないと認識し、次に、UEをオンライン課金からオフライン課金に切り替え、UEのオフライン課金から非アクティブ化までの最大時間を示すよう構成されるオフラインタイマを開始し、OCSが利用可能になったと、オフラインタイマが満了する前にPCEFが認識した場合、UEをオフライン課金からオンライン課金に復元するよう構成される処理ユニット1001を備える。

20

【0252】

以下では、具体的な適用シナリオを使用することによって、本発明のネットワークデバイスにおけるユニット間またはモジュール間のインタラクションを説明する。

【0253】

UEアクティブ化プロセスにおいて、UEはサービス要求をネットワークデバイス10に送信し、ネットワークデバイス10がUEのサービス要求を受信した後、ネットワークデバイス10の処理ユニット1001は、OCSとインタラクトしてアクティブ化認証を実行し、これにより、UEのアクティブ化を完了する。

30

【0254】

UEがアクティブ化された後、処理ユニット1001は、OCSとインタラクトして、UEに対するオンライン課金の実行を開始する。オンライン課金プロセスにおいて、UEは処理ユニット1001を使用して、OCSに割当を申請、または使用された割当を報告し、OCSは、UEに対応するユーザの口座状況を割当管理およびリアルタイムの割当供給によって制御し得、これにより、ユーザによって使用されるサービスのリアルタイムのクレジット制御を実行する。

40

【0255】

処理ユニット1001が、オンライン課金プロセスにおいてOCSに割当を申請、または使用された割当を報告するとき、OCSの故障のために、または別の理由で割当の申請または割当の報告が失敗した場合、処理ユニット1001は、OCSが利用可能でないと認識してよい。

【0256】

処理ユニット1001が、OCSが利用可能でないと認識したとき、処理ユニット1001は、UEをオンライン課金からオフライン課金に切り替え、それにより、サービスの連続的な使用を確保し、ユーザエクスペリエンスを向上させる。しかしながら、オフライ

50

ン課金に切り替えられたユーザがサービスを長時間使用するときには生じる口座借越を回避すべく、UEをオンライン課金からオフライン課金に切り替えたとき、処理ユニット1001はオフラインタイマを設定する。オフラインタイマは、UEのオフライン課金の継続期間、すなわち、UEのオフライン課金から非アクティブ化までの最大時間を設定するように構成される。オフラインタイマが満了したとき、UEは非アクティブ化され、ユーザによって現在使用されているサービスが中断される。

【0257】

オフライン課金プロセスにおいて、処理ユニット1001はOCSとの通信を復元するよう試み、OCSが利用可能になったと、オフラインタイマが満了する前に処理ユニット1001が認識した場合、それはOCSがネットワークデバイス10とインタラクトしてオンライン課金機能を実現し得ることを示す。ゆえに、処理ユニット1001は、UEをオフライン課金からオンライン課金に復元し、これにより、ユーザによって現在使用されているサービスを中断することなく、システムはオンライン課金機能を回復する。

10

【0258】

ゆえに、ネットワークデバイス10がOCSの成功返答メッセージを受信した後、ネットワークデバイス10の処理ユニット1001は、UEをオフライン課金からオンライン課金に復元し、これにより、ユーザによって現在使用されているサービスを中断することなく、システムはオンライン課金機能を回復する。

【0259】

本発明の本実施形態において、オンライン課金システムOCSが利用可能でないと、ユーザ機器UEに対するオンライン課金を実行するプロセスにおいて処理ユニット1001が認識した場合、処理ユニット1001はUEをオンライン課金からオフライン課金に切り替え、オフラインタイマを開始する。次に、OCSが利用可能になったと、タイマが満了する前に処理ユニット1001が認識した場合、処理ユニット1001がUEに対するオフライン課金を停止し、オフラインタイマが満了した後にUEを非アクティブ化するという従来技術のオペレーションを実行する代わりに、処理ユニット1001は、UEをオフライン課金からオンライン課金に復元する。ゆえに、当該解決手段によると、ユーザがオフライン課金に切り替えられた後、OCSが利用可能になったとき、オンライン課金機能が適時に回復され得る。このようにして、オフライン課金プロセスに存在する可能性があるユーザの口座借越リスクが緩和され、当該解決手段においてユーザの非アクティブ化が回避され得、それにより、ユーザエクスペリエンスを向上させる。

20

30

【0260】

図11に関連して、本発明の一実施形態において提供されるネットワークデバイス11は、UEに対するオンライン課金を実行し、オンライン課金システムOCSが利用可能でないと認識し、次に、UEをオンライン課金からオフライン課金に切り替え、UEのオフライン課金から非アクティブ化までの最大時間を示すよう構成されるオフラインタイマを開始し、OCSが利用可能になったと、オフラインタイマが満了する前にPCRFが認識した場合、UEをオフライン課金からオンライン課金に復元するよう構成される処理ユニット1101と、要求メッセージをOCSに送信するよう構成される送信ユニット1102と、要求メッセージへの返答であり、かつOCSが利用可能になったことを示すために使用される、OCSによって送信される成功返答メッセージを受信するよう構成される受信ユニット1103とを備える。

40

【0261】

送信ユニット1102はさらに、処理ユニット1101がUEをオンライン課金からオフライン課金に切り替えた後、第1の更新メッセージをポリシおよび課金ルール機能PCRFに送信するよう構成される。ここで、第1の更新メッセージは、UEがオフライン課金に切り替えられたことを示すために使用される。

【0262】

受信ユニット1103はさらに、PCRFによって送信される第1の更新応答メッセージを受信するよう構成される。ここで、第1の更新応答メッセージは第2の制御および課

50

金ポリシーを保持し、第2の制御および課金ポリシーは、第1の更新メッセージにしたがってPCRFによって調整される、UEの制御および課金ポリシーである。

【0263】

処理ユニット1101はさらに、UEに対して第2の制御および課金ポリシーを施行するよう構成される。

【0264】

送信ユニット1102はさらに、処理ユニットがUEをオフライン課金からオンライン課金に復元した後、第2の更新メッセージをPCRFに送信するよう構成される。ここで、第2の更新メッセージは、UEがオンライン課金に復元されたことを示すために使用される。

10

【0265】

受信ユニット1103はさらに、PCRFによって送信される第2の更新応答メッセージを受信するよう構成される。ここで、第2の更新応答メッセージは第1の制御および課金ポリシーを保持し、第1の制御および課金ポリシーは、第2の更新メッセージにしたがってPCRFによって復元される、UEの制御および課金ポリシーである。

【0266】

処理ユニット1101が具体的に、ネットワークデバイス11とOCSとの間のリンクが故障していると認識するよう構成されるとき、送信ユニット1102は具体的に、ネットワークデバイス11とOCSとの間のリンクにおける故障が修復されたと認知された後、要求メッセージをOCSに送信するよう構成され、または、処理ユニット1101が具体的に、OCSが返答しないと認識する、またはOCSによって送信されるエラーコードを受信するよう構成されるとき、送信ユニット1102は具体的に、要求メッセージをOCSに定期的に送信するよう構成される。

20

【0267】

以下では、具体的な適用シナリオを使用することによって、本発明のネットワークデバイス11におけるユニット間またはモジュール間のインタラクションを説明する。

【0268】

UEアクティブ化プロセスにおいて、UEはサービス要求をネットワークデバイス11に送信し、受信ユニット1103がUEのサービス要求を受信した後、処理ユニット1101はOCSとインタラクトしてアクティブ化認証を実行し、PCRFとインタラクトして制御および課金ポリシーを取得し、これにより、UEのアクティブ化を完了する。

30

【0269】

オンライン課金プロセスにおいてUEによって使用される制御および課金ポリシーは、第1の制御および課金ポリシーと称される。

【0270】

UEがアクティブ化された後、ネットワークデバイス11の処理ユニット1101はOCSとインタラクトして、UEに対するオンライン課金の実行を開始する。オンライン課金プロセスにおいて、UEはネットワークデバイス11を使用して、OCSに割当を申請、または使用された割当を報告し、OCSは、UEに対応するユーザの口座状況を割当管理およびリアルタイムの割当供給によって制御し得、これにより、ユーザによって使用されるサービスのリアルタイムのクレジット制御を実行する。

40

【0271】

処理ユニット1101が、オンライン課金プロセスにおいてOCSに割当を申請、または使用された割当を報告するとき、OCSの故障のために、または別の理由で割当の申請または割当の報告が失敗した場合、処理ユニット1101は、OCSが利用可能でないと認識してよい。

【0272】

具体的には、OCSが利用不可能な以下のいくつかのシナリオが存在し得る。

【0273】

1. ネットワークデバイス11とOCSとの間の通信リンクが故障する。

50

【0274】

送信ユニット1102がメッセージをOCSに送信して、割当を申請、または使用された割当を報告するとき、ネットワークデバイス11とOCSとの間の通信リンクが故障していると処理ユニット1101が検出した場合、処理ユニット1101は、OCSが利用可能でないと判定してよい。

【0275】

ネットワークデバイス11とOCSとの間の通信リンクが故障していると処理ユニット1101が検出することは従来技術であることが留意されるべきである。具体的には、ハートビートパケットを使用することによって検出が実行されてよく、詳細はここでは説明されない。

10

【0276】

2. PCRFによって送信されるメッセージを受信した後、OCSが返答しない。

【0277】

OCSが故障し、送信ユニット1102がメッセージをOCSに送信して、割当を申請、または使用された割当を報告するとき、OCSによって送信される返答メッセージを予め決められた時間内に受信ユニット1103が受信しなかった場合、処理ユニット1101は、OCSが利用可能でないと判定してよい。

【0278】

3. OCSがエラーコードを返す。

【0279】

過負荷になったとき、OCSはエラーコード、Result-Codeを送信して、OCSが現在サービスを処理し得ないことをネットワークデバイス11に通知する。受信ユニット1103がResult-Codeを受信したとき、処理ユニット1101は、OCSが利用可能でないと判定してよい。

20

【0280】

上述の3つのケースに加えて、OCSが利用不可能な他のケースが存在し得ることが留意されるべきである。このことは、本明細書においては具体的に限定されない。

【0281】

OCSに割当を申請、または使用された割当を報告するとき、OCSが利用可能でないと処理ユニット1101が分かった場合、処理ユニット1101はUEをオンライン課金からオフライン課金に切り替え、それにより、サービスの連続的な使用を確保し、ユーザエクスペリエンスを向上させる。しかしながら、オフライン課金に切り替えられたユーザがサービスを長時間使用するときには生じる口座借越を回避すべく、UEをオンライン課金からオフライン課金に切り替えたとき、処理ユニット1101はオフラインタイマを設定する。オフラインタイマは、UEのオフライン課金の継続期間、すなわち、UEのオフライン課金から非アクティブ化までの最大時間を設定するよう構成される。オフラインタイマが満了したとき、UEは非アクティブ化され、ユーザによって現在使用されているサービスが中断される。

30

【0282】

処理ユニット1101がUEをオンライン課金からオフライン課金に切り替えたとき、または、処理ユニット1101がUEをオンライン課金からオフライン課金に切り替えた後、処理ユニット1101はPCRFとインタラクトして制御および課金ポリシーを取得する。この場合、送信ユニット1102はPCRFに第1の更新メッセージを送信して、UEがオンライン課金からオフライン課金に切り替えられたというイベントをPCRFに報告する。第1の更新メッセージを受信した後、PCRFは、オンライン課金中にUEによって使用される第1の制御および課金ポリシーを第2の制御および課金ポリシーに調整し、これにより、ユーザの口座借越リスクを緩和する。

40

【0283】

送信ユニット1102によってPCRFに送信される第1の更新メッセージは、クレジット制御要求更新(CCR-U、Credit-Control-Request Up

50

date) メッセージであってよく、または別のメッセージであってよいことが留意されるべきである。このことは、本明細書においては具体的に限定されない。

【0284】

具体的な実装例において、送信ユニット1102は、PCRFとの通信用のGxインタフェースを使用することによってCCR-UメッセージをPCRFに送信する。CCR-Uメッセージはイベントトリガ属性値ペア(Event-Trigger AVP、Event-Trigger Attribute Value Pair)を保持する。Event-Trigger AVPは、イベントをPCRFに報告するために使用され、これにより、PCRFは異なるイベントに応じて異なる制御および課金ポリシーを生成する。Event-Trigger AVPのパラメータ値が拡張され、これにより、パラメータ値のうちの1つが、オンライン課金からオフライン課金への切り替えのイベントを示すために使用され、当該パラメータ値は第1のパラメータ値と称される。PCRFは、UEのCCR-Uメッセージ内のEvent-Trigger AVPの第1のパラメータ値にしたがって、対応する制御および課金ポリシーを生成し、当該制御および課金ポリシーは第2の制御および課金ポリシーと称される。

10

【0285】

具体的な実装例において、PCRFが、オンライン課金中にUEによって使用される第1の制御および課金ポリシーを、オフライン課金中に使用される第2の制御および課金ポリシーに調整することは、制御および課金ポリシーにおけるサービス品質(QoS、Quality of Service)を調整することであってよい。具体的には、制御および課金ポリシーにおけるQoSは低減される。例えば、UEのストリームサービス品質クラス、アップリンクレート、ダウンリンクレート、ビットエラー率、パケット損失率、遅延、ジッター、またはピークレートなどのQoSパラメータが制御され、これにより、第2の制御および課金ポリシーにおけるQoSは第1の制御および課金ポリシーにおけるQoSより低く、それにより、ユーザの口座借越リスクが緩和される。

20

【0286】

オンライン課金中にUEによって使用される第1の制御および課金ポリシーを第2の制御および課金ポリシーに調整するとき、制御および課金ポリシーにおけるQoSを調整することに加えて、PCRFは、制御および課金ポリシーにおける別のパラメータを調整して、例えば、課金レートを調整して、ユーザの口座借越リスクを緩和し得ることが留意されるべきである。具体的な調整方法は本明細書においては限定されない。

30

【0287】

送信ユニット1102が第1の更新メッセージをPCRFに送信した後、PCRFは、UEの第1の制御および課金ポリシーを第2の制御および課金ポリシーに調整する。次に、PCRFは第1の更新応答メッセージを使用することによって第2の制御および課金ポリシーをネットワークデバイス11の受信ユニット1103に送信し、受信ユニット1103は、PCRFによって送信される第1の更新応答メッセージを受信する。

【0288】

PCRFによってネットワークデバイス11の受信ユニット1103に送信される第1の更新応答メッセージは、クレジット制御応答更新(CCA-U、Credit-Control-Answer Update)メッセージであってよく、または、別のメッセージであってよいことが留意されるべきである。このことは、本明細書においては具体的に限定されない。

40

【0289】

受信ユニット1103が、PCRFによって送信される第1の更新応答メッセージを受信した後、処理ユニット1101は、UEに対して第2の制御および課金ポリシーを施行する。

【0290】

PCRFがUEのQoSを低減することによって制御および課金ポリシーを調整する場合、オフライン課金プロセスにおけるUEのQoSは、処理ユニット1101がUEに対し

50

て第2の制御および課金ポリシーを施行した後に低減され、それにより、ユーザの口座借越リスクを緩和する。

【0291】

処理ユニット1101がUEをオンライン課金からオフライン課金に切り替えた後、かつオフラインタイマが満了する前、送信ユニット1102は要求メッセージをOCSに送信して、OCSとのセッションを再構築する。

【0292】

具体的な実装例において、送信ユニット1102は、以下の方式で要求メッセージをOCSに送信する。

【0293】

1. 送信ユニット1102は、OCSが利用可能であると処理ユニット1101が認知したとき、直ちに要求メッセージをOCSに送信する。

【0294】

ネットワークデバイス11とOCSとの間のリンクが故障したとき、処理ユニット1101は、OCSが利用可能でないと判定する。この場合、ネットワークデバイス11とOCSとの間のリンクにおける故障が修復されたとき処理ユニット1101が認知した場合、送信ユニット1102は直ちに要求メッセージをOCSに送信して、OCSとのセッションを再構築する。

【0295】

ネットワークデバイス11とOCSとの間のリンクにおける故障が修復されたとき処理ユニット1101が認知することは従来技術である。具体的には、ハートビートパケットを使用することによって検出が実行されてよく、詳細はここでは説明されない。

【0296】

2. 処理ユニット1101は、要求メッセージをOCSに定期的に送信する。

【0297】

OCSが返答をしない、または、OCSによって返されるエラーコード(Result-Code)を受信ユニット1103が受信したとき、処理ユニット1101は、OCSが利用可能でないと判定する。この場合、送信ユニット1102は要求メッセージをOCSに定期的に送信して、OCSとのセッションを再構築する。

【0298】

上述の3つのケースに加えて、OCSが利用不可能な他のケースが存在し得ることが留意されるべきである。他の利用不可能なケースでは、処理はまた、上述の方式を参照して実行されてよい。

【0299】

ネットワークデバイス11とOCSとの間のリンクにおける故障が修復されたことを処理ユニット1101が検出することは従来技術であり、詳細はここでは説明されない。

【0300】

具体的な実装例において、送信ユニット1102によってOCSに送信される要求メッセージは、クレジット制御要求初期(CCR-I、クレジット制御要求初期)メッセージであってよい。

【0301】

送信ユニット1102が要求メッセージをOCSに送信してセッションを再構築した後、受信ユニット1103が、OCSによって送信される成功返答メッセージをオフラインタイマが満了する前に受信した場合、それは、OCSが利用可能になり、ネットワークデバイス11とインタラクトしてオンライン課金機能を実現し得ることを示す。ここで、成功返答メッセージは、PCFEFによって送信される要求メッセージへのOCSの返答である。

【0302】

ゆえに、受信ユニット1103がOCSの成功返答メッセージを受信した後、処理ユニット1101はUEをオフライン課金からオンライン課金に復元し、これにより、システ

10

20

30

40

50

ムは、ユーザによって現在使用されているサービスを中断することなくオンライン課金機能を回復する。

【0303】

具体的な実装例において、OCSによって受信ユニット1103に送信される成功返答メッセージは、クレジット制御応答初期(CCA-I、Credit-Control-Answer Initial)メッセージであってよい。

【0304】

UEをオフライン課金からオンライン課金に復元した後、処理ユニット1101はPCRFとインタラクトして制御および課金ポリシーを取得し、これにより、UEの制御および課金ポリシーを復元する。

10

【0305】

送信ユニット1102は第2の更新メッセージをPCRFに送信して、UEがオンライン課金に復元されたというイベントをPCRFに報告する。第2の更新メッセージを受信した後、PCRFは、オフライン課金中にUEによって使用される第2の制御および課金ポリシーをオンライン課金中に使用される第1の制御および課金ポリシーに復元する。

【0306】

送信ユニット1102によってPCRFに送信される第2の更新メッセージは、クレジット制御要求更新(CCR-U、Credit-Control-Request Update)メッセージであってよく、または別のメッセージであってよいことが留意されるべきである。このことは、本明細書においては具体的に限定されない。

20

【0307】

具体的な実装例において、送信ユニット1102は、PCRFとの通信用のGxインタフェースを使用することによってCCR-UメッセージをPCRFに送信する。CCR-Uメッセージ内のEvent-Trigger AVPのパラメータ値は拡張され、これにより、拡張されたパラメータ値は、オンライン課金回復イベントを示すために使用され、当該パラメータ値は第2のパラメータ値と称される。PCRFは、UEのCCR-Uメッセージ内のEvent-Trigger AVPの第2のパラメータ値にしたがって、UEの制御および課金ポリシーを第1の制御および課金ポリシーに復元する。

【0308】

オンライン課金がオフライン課金に切り替えられたとき、PCRFが、UEのQoSを低減することによって制御および課金ポリシーを調整する場合、PCRFは、UEのQoSを復元することによって、UEの第2の制御および課金ポリシーを第1の制御および課金ポリシーに復元する。

30

【0309】

送信ユニット1102が第2の更新メッセージをPCRFに送信した後、PCRFは、UEの第2の制御および課金ポリシーを第1の制御および課金ポリシーに復元する。次に、PCRFは、第2の更新応答メッセージを使用することによって、第1の制御および課金ポリシーをネットワークデバイス11に送信し、ネットワークデバイス11の受信ユニット1103は、PCRFによって送信される第2の更新応答メッセージを受信する。

【0310】

40

送信ユニット1102によってPCRFに送信される第2の更新応答メッセージは、クレジット制御応答更新(CCA-U、Credit-Control-Answer Update)メッセージであってよく、または、別のメッセージであってよいことが留意されるべきである。このことは、本明細書においては具体的に限定されない。

【0311】

受信ユニット1103がPCRFによって送信される第2の更新応答メッセージを受信した後、処理ユニット1101は、UEに対して第1の制御および課金ポリシーを施行し、これにより、オンライン課金中にUEによって使用される制御および課金ポリシーを復元する。

【0312】

50

P C R Fが具体的に、オンライン課金がオフライン課金に切り替えられたときに、制御および課金ポリシーにおけるQ o Sを低減することによってU Eの制御および課金ポリシーを調整した場合、処理ユニット1 1 0 1がU Eに対して第1の制御および課金ポリシーを施行した後、U EのQ o Sは復元される。

【0 3 1 3】

本発明の本実施形態において、処理ユニット1 1 0 1がU Eをオンライン課金からオフライン課金に切り替える、またはオンライン課金を回復したとき、送信ユニット1 1 0 2は、オンライン課金からオフライン課金への切り替えのイベント、またはオンライン課金回復イベントを保持する更新メッセージをP C R Fに送信し、P C R Fは、当該メッセージにしたがってU Eの制御および課金ポリシーを調整し、それにより、ユーザの口座借越リスクをさらに緩和する。

10

【0 3 1 4】

次に、本発明の本実施形態において、ユーザは非アクティブ化される必要はない。オフライン課金に切り替えられたユーザが非アクティブ化されない（オフラインではない）ということを前提とすると、オンライン課金は、ネットワークデバイスとO C Sとの間のシグナリングインタワーキングによってのみ回復され得、これにより、シグナリングオーバーヘッドが低減され得る。

【0 3 1 5】

さらに、具体的な実装例において、U Eをオンライン課金からオフライン課金に切り替えたとき、処理ユニット1 1 0 1は具体的に、課金データ記録の分割を実行してオフライン課金データ記録を生成するよう構成され、オフライン課金データ記録はオフラインへの切り替えフラグを保持し、オフラインへの切り替えフラグは、課金システムB Sが、オフライン課金データ記録に対して差分的な課金処理を実行することを識別するために使用され、U Eをオフライン課金からオンライン課金に復元したとき、処理ユニット1 1 0 1は具体的に、新しく生成されたオフライン課金データ記録がもはやオフラインへの切り替えフラグを保持しないよう、課金データ記録の分割を実行するよう構成される。

20

【0 3 1 6】

以下では、説明のために具体的な適用シナリオを使用する。

【0 3 1 7】

処理ユニット1 1 0 1がU Eをオンライン課金からオフライン課金に切り替えるプロセスにおいて、処理ユニット1 1 0 1は課金データ記録の分割を実行し、当該課金データ記録の分割は、1回目の課金データ記録の分割とみなされる。1回目の課金データ記録の分割の後、オフライン課金プロセスにおいて続いて生成される各課金データ記録は、オフラインへの切り替えフラグを保持し、オフラインへの切り替えフラグは、課金システムB Sが、オフライン課金データ記録に対して、差分的な処理を実行する、すなわち、補足的な料金差し引きを実行する必要があることを識別するために使用される。

30

【0 3 1 8】

受信ユニット1 1 0 3がO C Sによって送信される成功返答メッセージを受信した後、処理ユニット1 1 0 1は、U Eをオフライン課金からオンライン課金に復元する。本プロセスにおいて、処理ユニット1 1 0 1は課金データ記録の分割を実行し、当該課金データ記録の分割は、2回目の課金データ記録の分割とみなされる。2回目の課金データ記録の分割の後、続いて生成されるオフライン課金データ記録はもはやオフラインへの切り替えフラグを保持せず、それは、その後のオンライン課金において、続いて生成されるオフライン課金データ記録が口座照合のためだけに使用され、料金差し引きの根拠としては使用されないことを示す。

40

【0 3 1 9】

本発明の本実施形態において、オンライン課金がオフライン課金に切り替えられる、またはオンライン課金が回復されるとき、処理ユニット1 1 0 1の課金データ記録の分割によって、オフライン課金中に生成される課金データ記録は、オフラインへの切り替えフラグを保持し、それにより、オフライン課金プロセスにおける課金データ記録に対する補足

50

的な料金差し引きを実現し、当該解決手段の実現可能性を向上させる。

【0320】

上述のものは、本発明の実施形態の、ネットワークデバイスのオンライン課金自動回復への適用を説明したものであり、以下では、ネットワークデバイスの制御および課金ポリシー調整への適用を説明する。

【0321】

図12に関連して、本発明の一実施形態において提供されるネットワークデバイス12は、ユーザ機器UEをオンライン課金からオフライン課金に切り替えるよう構成される処理ユニット1201と、第1の更新メッセージをポリシーおよび課金ルール機能PCRFに送信するよう構成される送信ユニット1202であって、第1の更新メッセージは、UEがオフライン課金に切り替えられたことを示すために使用される、送信ユニット1202と、PCRFによって送信される第1の更新応答メッセージを受信するよう構成される受信ユニット1203であって、第1の更新応答メッセージは第2の制御および課金ポリシーを保持し、第2の制御および課金ポリシーは、第1の更新メッセージにしたがってPCRFによって調整される、UEの制御および課金ポリシーである、受信ユニット1203とを備える。

10

【0322】

処理ユニット1201はさらに、UEに対して第2の制御および課金ポリシーを施行するよう構成される。

【0323】

以下では、具体的な適用シナリオを使用することによって、本発明のネットワークデバイスにおけるユニット間またはモジュール間のインタラクションを説明する。

20

【0324】

3GPPプロトコルにおいて定義されているように、OCSが利用可能でないとき、および、UEに対するオンライン課金を実行するプロセスにおいて、OCSに割当を申請し、または使用された割当を報告するとき、OCSが利用可能でないとネットワークデバイス12が分かった場合、ネットワークデバイス12の処理ユニット1201はUEをオンライン課金からオフライン課金に切り替え、それにより、サービスの連続的な使用を確保し、ユーザエクスペリエンスを向上させる。

【0325】

処理ユニット1201がUEをオンライン課金からオフライン課金に切り替えたとき、または、PCRFがUEをオンライン課金からオフライン課金に切り替えた後、処理ユニット1201はPCRFとインタラクトして制御および課金ポリシーを取得する。この場合、送信ユニット1202はPCRFに第1の更新メッセージを送信して、UEがオンライン課金からオフライン課金に切り替えられたというイベントをPCRFに報告する。第1の更新メッセージを受信した後、PCRFは、オンライン課金中にUEによって使用される第1の制御および課金ポリシーを第2の制御および課金ポリシーに調整し、これにより、ユーザの口座借越リスクを緩和する。

30

【0326】

送信ユニット1202によってPCRFに送信される第1の更新メッセージは、クレジット制御要求更新(CCR-U、Credit-Control-Request Update)メッセージであってよく、または別のメッセージであってよいことが留意されるべきである。このことは、本明細書においては具体的に限定されない。

40

【0327】

送信ユニット1202が第1の更新メッセージをPCRFに送信した後、PCRFは、UEの第1の制御および課金ポリシーを第2の制御および課金ポリシーに調整する。PCRFは第1の更新応答メッセージを使用することによって第2の制御および課金ポリシーをネットワークデバイス12の受信ユニット1203に送信し、受信ユニット1203は、PCRFによって送信される第1の更新応答メッセージを受信する。

【0328】

50

送信ユニット1202によってPCRFに送信される第1の更新応答メッセージは、クレジット制御応答更新(CCA-U、Credit-Control-Answer Update)メッセージであってよく、または、別のメッセージであってよいことが留意されるべきである。このことは、本明細書においては具体的に限定されない。

【0329】

PCRFによって送信される第1の更新応答メッセージを受信ユニット1203が受信した後、処理ユニット1201は、UEに対して第2の制御および課金ポリシーを施行し、これにより、ユーザの口座借越可能性を低減する。

【0330】

本発明の本実施形態において、処理ユニット1201がUEをオンライン課金からオフライン課金に切り替えたとき、送信ユニット1202は更新メッセージをPCRFに送信し、PCRFは、当該更新メッセージにしたがってUEの制御および課金ポリシーを調整し、これにより、ユーザの口座借越リスクは緩和され得る。

10

【0331】

具体的な実装例において、送信ユニット1202は、PCRFとの通信用のGxインタフェースを使用することによってCCR-UメッセージをPCRFに送信する。CCR-Uメッセージはイベントトリガ属性値ペア(Event-Trigger AVP、Event-Trigger Attribute-Value Pair)を保持する。Event-Trigger AVPは、イベントをPCRFに報告するために使用され、これにより、PCRFは異なるイベントに応じて異なる制御および課金ポリシーを生成する。Event-Trigger AVPのパラメータ値が拡張され、これにより、パラメータ値のうちの1つが、オンライン課金からオフライン課金への切り替えのイベントを示すために使用され、当該パラメータ値は第1のパラメータ値と称される。PCRFは、UEのCCR-Uメッセージ内のEvent-Trigger AVPの第1のパラメータ値にしたがって、対応する制御および課金ポリシーを生成し、当該制御および課金ポリシーは第2の制御および課金ポリシーと称される。

20

【0332】

具体的な実装例において、PCRFが、オンライン課金中にUEによって使用される第1の制御および課金ポリシーを、オフライン課金中に使用される第2の制御および課金ポリシーに調整することは、制御および課金ポリシーにおけるQoSを調整することであってよい。具体的には、制御および課金ポリシーにおけるQoSは低減される。例えば、UEのストリームサービス品質クラス、アップリンクレート、ダウンリンクレート、ビットエラー率、パケット損失率、遅延、ジッター、またはピークレートなどのQoSパラメータが制御され、これにより、第2の制御および課金ポリシーにおけるQoSは第1の制御および課金ポリシーにおけるQoSより低く、それにより、ユーザの口座借越リスクが緩和される。

30

【0333】

オンライン課金中にUEによって使用される第1の制御および課金ポリシーを第2の制御および課金ポリシーに調整するとき、制御および課金ポリシーにおけるQoSを調整することに加えて、PCRFは、制御および課金ポリシーにおける別のパラメータを調整して、例えば、課金レートを調整して、ユーザの口座借越リスクを緩和し得ることが留意されるべきである。具体的な調整方法は本明細書においては限定されない。

40

【0334】

さらに、具体的な実装例において、送信ユニット1202はさらに、UEがオフライン課金からオンライン課金に復元された後、第2の更新メッセージをPCRFに送信するよう構成され、第2の更新メッセージは、UEがオンライン課金に復元されたことを示すために使用され、受信ユニット1203はさらに、PCRFによって送信される第2の更新応答メッセージを受信するよう構成され、第2の更新応答メッセージは第1の制御および課金ポリシーを保持し、第2の更新メッセージは、UEがオンライン課金に復元されたことを示すために使用され、処理ユニット1201はさらに、UEに対して第1の制御および課金ポリシーを施行するよう構成される。

50

【0335】

以下では、説明のために具体的な適用シナリオを使用する。

【0336】

UEをオフライン課金からオンライン課金に復元した後、処理ユニット1201はPCRFとインタラクトして制御および課金ポリシーを取得し、これにより、UEの制御および課金ポリシーを復元する。

【0337】

送信ユニット1202は第2の更新メッセージをPCRFに送信して、UEがオンライン課金に復元されたというイベントをPCRFに報告する。第2の更新メッセージを受信した後、PCRFは、オフライン課金中にUEによって使用される第2の制御および課金ポリシーをオンライン課金中に使用される第1の制御および課金ポリシーに復元する。次に、PCRFは、第2の更新応答メッセージを使用することによって、第1の制御および課金ポリシーをPCEFに送信し、PCEFは、PCRFによって送信される第2の更新応答メッセージを受信する。PCRFによって送信される第2の更新応答メッセージを受信した後、PCEFは、UEに対して第1の制御および課金ポリシーを施行し、これにより、オンライン課金中にUEによって使用される制御および課金ポリシーを復元する。

10

【0338】

送信ユニット1202によってPCRFに送信される第2の更新メッセージは、クレジット制御要求更新(CCR-U、Credit-Control-Request Update)メッセージであってよく、または別のメッセージであってよいことが留意されるべきである。このことは、本明細書においては具体的に限定されない。

20

【0339】

PCRFによってPCEFに送信される第2の更新応答メッセージは、クレジット制御応答更新(CCA-U、Credit-Control-Answer Update)メッセージであってよく、または、別のメッセージであってよいことが留意されるべきである。このことは、本明細書においては具体的に限定されない。

【0340】

具体的な実装例において、送信ユニット1202は、PCRFとの通信用のGxインタフェースを使用することによってCCR-UメッセージをPCRFに送信する。CCR-Uメッセージ内のEvent-Trigger AVPのパラメータ値は拡張され、これにより、拡張されたパラメータ値は、オンライン課金回復イベントを示すために使用され、当該パラメータ値は第2のパラメータ値と称される。PCRFは、UEのCCR-Uメッセージ内のEvent-Trigger AVPの第2のパラメータ値にしたがって、UEの制御および課金ポリシーを第1の制御および課金ポリシーに復元する。

30

【0341】

オンライン課金がオフライン課金に切り替えられたとき、PCRFが、UEのQoSを低減することによって制御および課金ポリシーを調整する場合、PCRFは、UEのQoSを復元することによって、UEの第2の制御および課金ポリシーを第1の制御および課金ポリシーに復元する。

【0342】

以下では、本発明の一実施形態の別のネットワークデバイスを説明する。

40

【0343】

図13に関連して、本発明の一実施形態において提供されるネットワークデバイス13は、ポリシーおよび課金実施機能PCEFがユーザ機器UEをオンライン課金からオフライン課金に切り替えた後、PCEFによって送信される第1の更新メッセージを受信するよう構成される受信ユニット1301であって、第1の更新メッセージは、UEがオフライン課金に切り替えられたことを示すために使用される、受信ユニット1301と、受信ユニット1301によって受信される第1の更新メッセージにしたがって、UEの第1の制御および課金ポリシーを第2の制御および課金ポリシーに調整するよう構成される処理ユニット1302と、第1の更新応答メッセージを受信した後、PCEFがUEに対して第2の

50

制御および課金ポリシーを施行するよう、第1の更新応答メッセージをP C E Fに送信するよう構成される送信ユニット1 3 0 3であって、第1の更新応答メッセージは第2の制御および課金ポリシーを保持する、送信ユニット1 3 0 3とを備える。

【0 3 4 4】

以下では、具体的な適用シナリオを使用することによって、本発明のネットワークデバイスにおけるユニット間またはモジュール間のインタラクションを説明する。

【0 3 4 5】

3 G P Pプロトコルにおいて定義されているように、O C Sが利用可能でないとき、および、U Eに対するオンライン課金を実行するプロセスにおいて、O C Sに割当を申請し、または使用された割当を報告するとき、O C Sが利用可能でないときP C E Fが分かった場合、P C E FはU Eをオンライン課金からオフライン課金に切り替え、それにより、サービスの連続的な使用を確保し、ユーザエクスペリエンスを向上させる。

10

【0 3 4 6】

P C E FがU Eをオンライン課金からオフライン課金に切り替えたとき、または、P C E FがU Eをオンライン課金からオフライン課金に切り替えた後、P C E Fはネットワークデバイス1 3とインタラクトして制御および課金ポリシーを取得する。この場合、P C E Fは第1の更新メッセージをネットワークデバイス1 3に送信して、U Eがオンライン課金からオフライン課金に切り替えられたというイベントを報告し、ネットワークデバイス1 3の受信ユニット1 3 0 1は、P C E Fによって送信される第1の更新メッセージを受信する。

20

【0 3 4 7】

受信ユニット1 3 0 1によって受信される第1の更新メッセージは、クレジット制御要求更新(C C R - U、C r e d i t - C o n t r o l - R e q u e s t U p d a t e)メッセージであってよく、または別のメッセージであってよいことが留意されるべきである。このことは、本明細書においては具体的に限定されない。

【0 3 4 8】

受信ユニット1 3 0 1がP C E Fによって送信される第1の更新メッセージを受信した後、処理ユニット1 3 0 2は、オンライン課金中にU Eによって使用される第1の制御および課金ポリシーを第2の制御および課金ポリシーに調整し、これにより、ユーザの口座借越リスクを緩和する。

30

【0 3 4 9】

処理ユニット1 3 0 2が、U Eの第1の制御および課金ポリシーを第2の制御および課金ポリシーに調整した後、送信ユニット1 3 0 3は、第1の更新応答メッセージを使用することによって、第2の制御および課金ポリシーをP C E Fに送信し、これにより、第1の更新応答メッセージを受信した後、P C E FはU Eに対して第2の制御および課金ポリシーを施行する。

【0 3 5 0】

送信ユニット1 3 0 3によってP C E Fに送信される第1の更新応答メッセージは、クレジット制御応答更新(C C A - U、C r e d i t - C o n t r o l - A n s w e r U p d a t e)メッセージであってよく、または、別のメッセージであってよいことが留意されるべきである。このことは、本明細書においては具体的に限定されない。

40

【0 3 5 1】

本発明の本実施形態において、ネットワークデバイス1 3の受信ユニット1 3 0 1は、P C E Fによって送信される更新メッセージを受信し、処理ユニット1 3 0 2は、当該更新メッセージにしたがってU Eの制御および課金ポリシーを調整し、次に、送信ユニット1 3 0 3は、調整された制御および課金ポリシーをP C E Fに送信し、P C E Fは、U Eに対して、調整された制御および課金ポリシーを施行し、これにより、ユーザの口座借越リスクが緩和され得る。

【0 3 5 2】

具体的な実装例において、受信ユニット1 3 0 1は、P C E Fによって送信されるC C

50

R-Uメッセージを、PCEFとの通信用のGxインタフェースを使用することによって受信する。CCR-Uメッセージはイベントトリガ属性値ペア(Event-Trigger AVP、Event-Trigger Attribute Value Pair)を保持する。Event-Trigger AVPは、イベントをネットワークデバイス13の処理ユニット1302に報告するために使用され、これにより、ネットワークデバイス13の処理ユニット1302は、異なるイベントに応じて異なる制御および課金ポリシーを生成する。Event-Trigger AVPのパラメータ値が拡張され、これにより、パラメータ値のうちの1つが、オンライン課金からオフライン課金への切り替えのイベントを示すために使用され、当該パラメータ値は第1のパラメータ値と称される。処理ユニット1302は、UEのCCR-Uメッセージ内のEvent-Trigger AVPの第1のパラメータ値にしたがって、対応する制御および課金ポリシーを生成し、当該制御および課金ポリシーは第2の制御および課金ポリシーと称される。

10

【0353】

具体的な実装例において、処理ユニット1302が、オンライン課金中にUEによって使用される第1の制御および課金ポリシーを、オフライン課金中に使用される第2の制御および課金ポリシーに調整することは、制御および課金ポリシーにおけるQoSを調整することであってよい。具体的には、制御および課金ポリシーにおけるQoSは低減される。例えば、UEのストリームサービス品質クラス、アップリンクレート、ダウンリンクレート、ビットエラー率、パケット損失率、遅延、ジッター、またはピークレートなどのQoSパラメータが制御され、これにより、第2の制御および課金ポリシーにおけるQoSは第1の制御および課金ポリシーにおけるQoSより低く、それにより、ユーザの口座借越リスクが緩和される。

20

【0354】

オンライン課金中にUEによって使用される第1の制御および課金ポリシーを第2の制御および課金ポリシーに調整するとき、制御および課金ポリシーにおけるQoSを調整することに加えて、処理ユニット1302は、制御および課金ポリシーにおける別のパラメータを調整して、例えば、課金レートを調整して、ユーザの口座借越リスクを緩和し得ることが留意されるべきである。具体的な調整方法は本明細書においては限定されない。

【0355】

さらに、具体的な実装例において、受信ユニット1301はさらに、PCEFがUEをオフライン課金からオンライン課金に復元した後、PCEFによって送信される第2の更新メッセージを受信するよう構成され、第2の更新メッセージは、UEがオンライン課金に復元されたことを示すために使用され、処理ユニット1302はさらに、受信ユニットによって受信される、第2の更新メッセージにしたがって、UEの第2の制御および課金ポリシーを第1の制御および課金ポリシーに復元するよう構成され、送信ユニット1303はさらに、第2の更新応答メッセージを受信した後、PCEFが、UEに対して第1の制御および課金ポリシーを施行するよう、第2の更新応答メッセージをPCEFに送信するよう構成され、第2の更新応答メッセージは第1の制御および課金ポリシーを保持する。

30

【0356】

以下では、説明のために具体的な適用シナリオを使用する。

40

【0357】

オフライン課金プロセスにおいて、PCEFがUEをオフライン課金からオンライン課金に復元した場合、PCEFは、ネットワークデバイス13から制御および課金ポリシーを再取得し、これにより、UEの制御および課金ポリシーを復元する。具体的なプロセスは以下の通りである。

【0358】

受信ユニット1301はPCEFによって送信される第2の更新メッセージを受信し、メッセージの機能が、UEがオンライン課金に復元されたというイベントをネットワークデバイス13に報告している。ネットワークデバイス13の受信ユニット1301が第2の更新メッセージを受信した後、処理ユニット1302は、オフライン課金中にUEによ

50

って使用される第2の制御および課金ポリシーを、オンライン課金中に使用される第1の制御および課金ポリシーに復元する。次に、送信ユニット1303は、第2の更新応答メッセージを使用することによって第1の制御および課金ポリシーをPCEFに送信し、PCEFは、ネットワークデバイス13の送信ユニット1303によって送信される第2の更新応答メッセージを受信し、これにより、PCEFはUEに対して第1の制御および課金ポリシーを施行し、これにより、オンライン課金中にUEによって使用される制御および課金ポリシーを復元する。

【0359】

PCEFから受信ユニット1301によって受信される第2の更新メッセージは、クレジット制御要求更新(CCR-U、Credit-Control-Request Update)メッセージであってよく、または別のメッセージであってよいことが留意されるべきである。このことは、本明細書においては具体的に限定されない。

10

【0360】

送信ユニット1303によってPCEFに送信される第2の更新応答メッセージは、クレジット制御応答更新(CCA-U、Credit-Control-Answer Update)メッセージであってよく、または、別のメッセージであってよいことが留意されるべきである。このことは、本明細書においては具体的に限定されない。

【0361】

具体的な実装例において、受信ユニット1301は、PCEFによって送信されるCCR-Uメッセージを、PCEFとの通信用のGxインタフェースを使用することによって受信する。CCR-Uメッセージ内のEvent-Trigger AVPのパラメータ値は拡張され、これにより、拡張されたパラメータ値は、オンライン課金回復イベントを示すために使用され、当該パラメータ値は第2のパラメータ値と称される。処理ユニット1302は、UEのCCR-Uメッセージ内のEvent-Trigger AVPの第2のパラメータ値にしたがって、UEの制御および課金ポリシーを第1の制御および課金ポリシーに復元する。

20

【0362】

オンライン課金がオフライン課金に切り替えられたとき、処理ユニット1302が、UEのQoSを低減することによって制御および課金ポリシーを調整する場合、処理ユニット1302は、UEのQoSを復元することによって、UEの第2の制御および課金ポリシーを第1の制御および課金ポリシーに復元する。

30

【0363】

上述のものは、モジュール機能エンティティの観点から、本発明の実施形態のネットワークデバイスを説明したものであり、以下では、ハードウェア処理の観点から、本発明の実施形態のネットワークデバイスを説明する。図14を参照すると、本発明の一実施形態のネットワークデバイス14の別の実施形態が、受信機1401と、送信機1402と、プロセッサ1403と、メモリ1404とを備える(ネットワークデバイス14には1または複数のプロセッサ1403が存在してよく、図14においては例として1つのプロセッサ1403が使用される)。本発明のいくつかの実施形態において、受信機1401と送信機1402とプロセッサ1403とメモリ1404とは、バスを使用することによって、または別の方式で接続されてよい。図14においては例としてバス接続が使用される。

40

【0364】

メモリ1404に格納された演算命令を呼び出すことによって、プロセッサ1403は、UEに対するオンライン課金を実行し、OCSが利用可能でないと認識する段階と、OCSが利用可能でないと認識したとき、UEをオンライン課金からオフライン課金に切り替え、オフラインタイマを開始する段階であって、オフラインタイマは、UEのオフライン課金から非アクティブ化までの最大時間を示すよう構成される、段階と、OCSが利用可能になったと、オフラインタイマが満了する前にPCEFが認識した場合、UEをオフライン課金からオンライン課金にPCEFによって復元する段階とを実行するよう構成さ

50

れる。

【0365】

本発明のいくつかの実施形態において、プロセッサ1403はさらに、送信機1402を使用して、要求メッセージをOCSに送信する段階と、受信機1401を使用して、OCSによって送信される成功返答メッセージを受信する段階であって、成功返答メッセージは、要求メッセージへの返答であり、OCSが利用可能になったことを示すために使用される、段階とを実行するよう構成される。

【0366】

本発明のいくつかの実施形態において、プロセッサ1403はさらに、送信機1402を使用して、第1の更新メッセージをPCRFに送信する段階であって、第1の更新メッセージは、UEがオフライン課金に切り替えられたことを示すために使用される、段階と、受信機1401を使用して、PCRFによって送信される第1の更新応答メッセージを受信する段階であって、第1の更新応答メッセージは第2の制御および課金ポリシーを保持し、第2の制御および課金ポリシーは、第1の更新メッセージにしたがってPCRFによって調整される、UEの制御および課金ポリシーである、段階と、UEに対して第2の制御および課金ポリシーをPCRFが施行する段階と、UEに対して第2の制御および課金ポリシーを施行する段階とを実行するよう構成される。

10

【0367】

本発明のいくつかの実施形態において、プロセッサ1403はさらに、送信機1402を使用して、第2の更新メッセージをPCRFに送信する段階であって、第2の更新メッセージは、UEがオンライン課金に復元されたことを示すために使用される、段階と、受信機1401を使用して、PCRFによって送信される第2の更新応答メッセージを受信する段階であって、第2の更新応答メッセージは第1の制御および課金ポリシーを保持し、第1の制御および課金ポリシーは、第2の更新メッセージにしたがってPCRFによって復元される、UEの制御および課金ポリシーである、段階と、UEに対して第1の制御および課金ポリシーを施行する段階とを実行するよう構成される。

20

【0368】

本発明のいくつかの実施形態において、プロセッサ1403はさらに、ネットワークデバイス14とOCSとの間のリンクが故障していると認識する段階、ネットワークデバイス14とOCSとの間のリンクにおける故障が修復されたと認知した後、送信機1402を使用して、要求メッセージをOCSに送信する段階、または、OCSが返答しないと認識する、もしくは、受信機1401を使用して、OCSによって送信されるエラーコードを受信したとき、送信機1402を使用して、要求メッセージをOCSに定期的に送信する段階を実行するよう構成される。

30

【0369】

本発明のいくつかの実施形態において、プロセッサ1403はさらに、課金データ記録の分割を実行してオフライン課金データ記録を生成する段階であって、オフライン課金データ記録はオフラインへの切り替えフラグを保持し、オフラインへの切り替えフラグは、課金システムBSがオフライン課金データ記録に対して差別的な課金処理を実行することを識別するために使用される、段階と、新しく生成されたオフライン課金データ記録がもはやオフラインへの切り替えフラグを保持しないよう、受信機1401を使用して、OCSによって送信される成功返答メッセージを受信した後、課金データ記録の分割を実行する段階とを実行するよう構成される。

40

【0370】

本発明の本実施形態において、OCSが利用可能でないとき、プロセッサ1403は、UEをオンライン課金からオフライン課金に切り替え、オフラインタイマを開始し、次に、プロセッサ1403は、要求メッセージをOCSに送信してオンライン課金を回復するよう試み、オフラインタイマが満了する前、OCSによって送信される成功返答メッセージが受信された場合、それは、OCSが利用可能になったことを示し、プロセッサ1403は、UEをオフライン課金からオンライン課金に復元する。ゆえに、当該解決手段によ

50

ると、ユーザがオフライン課金に切り替えられた後、OCSが利用可能になったとき、オンライン課金機能が適時に回復され得る。このようにして、オフライン課金プロセスに存在する可能性があるユーザの口座借越リスクが緩和され、当該解決手段においてユーザの非アクティブ化が回避され得、それにより、ユーザエクスペリエンスを向上させる。

【0371】

図15に関連して、本発明の一実施形態のネットワークデバイス15の別の実施形態が、受信機1501と、送信機1502と、プロセッサ1503と、メモリ1504とを備える（ネットワークデバイス15には1または複数のプロセッサ1503が存在してよく、図15においては例として1つのプロセッサ1503が使用される）。本発明のいくつかの実施形態において、受信機1501と送信機1502とプロセッサ1503とメモリ1504とは、バスを使用することによって、または別の方式で接続されてよい。図15においては例としてバス接続が使用される。

10

【0372】

メモリ1504に格納された演算命令を呼び出すことによって、プロセッサ1503は、ユーザ機器UEをオンライン課金からオフライン課金に切り替える段階と、送信機1502を使用して、第1の更新メッセージをポリシおよび課金ルール機能PCRFに送信する段階であって、第1の更新メッセージは、UEがオフライン課金に切り替えられたことを示すために使用される、段階と、受信機1501を使用して、PCRFによって送信される第1の更新応答メッセージを受信する段階であって、第1の更新応答メッセージは第2の制御および課金ポリシを保持し、第2の制御および課金ポリシは、第1の更新メッセージにしたがってPCRFによって調整される、UEの制御および課金ポリシである、段階と、UEに対して第2の制御および課金ポリシを施行する段階とを実行するよう構成される。

20

【0373】

本発明のいくつかの実施形態において、プロセッサ1503はさらに、UEがオフライン課金からオンライン課金に復元された後、送信機1502を使用して、第2の更新メッセージをPCRFに送信する段階であって、第2の更新メッセージは、UEがオンライン課金に復元されたことを示すために使用される、段階と、受信機1501を使用して、PCRFによって送信される第2の更新応答メッセージを受信する段階であって、第2の更新応答メッセージは第1の制御および課金ポリシを保持し、第1の制御および課金ポリシは、第2の更新メッセージにしたがってPCRFによって復元される、UEの制御および課金ポリシである、段階と、UEに対して第1の制御および課金ポリシを施行する段階とを実行するよう構成される。

30

【0374】

本発明の本実施形態において、オンライン課金がオフライン課金に切り替えられたとき、プロセッサ1503は、送信機1502を使用して更新メッセージをPCRFに送信し、これにより、PCRFは、当該メッセージにしたがってUEの制御および課金ポリシを調整し、調整された制御および課金ポリシをネットワークデバイス15のプロセッサ1503に送信し、プロセッサ1503は、UEに対して、調整された制御および課金ポリシを施行する。このようにして、ユーザの口座借越リスクがさらに緩和される。

40

【0375】

図16に関連して、本発明の一実施形態のネットワークデバイス16の別の実施形態が、受信機1601と、送信機1602と、プロセッサ1603と、メモリ1604とを備える（ネットワークデバイス16には1または複数のプロセッサ1603が存在してよく、図16においては例として1つのプロセッサ1603が使用される）。本発明のいくつかの実施形態において、受信機1601と送信機1602とプロセッサ1603とメモリ1604とは、バスを使用することによって、または別の方式で接続されてよい。図16においては例としてバス接続が使用される。

【0376】

メモリ1604に格納された演算命令を呼び出すことによって、プロセッサ1603は

50

、受信機1601を使用して、PCEFによって送信される第1の更新メッセージを受信する段階と、受信された第1の更新メッセージにしたがって、UEの第1の制御および課金ポリシーを第2の制御および課金ポリシーに調整する段階と、第1の更新応答メッセージを受信した後、PCEFがUEに対して第2の制御および課金ポリシーを施行するよう、送信機1602を使用して、第1の更新応答メッセージをPCEFに送信する段階であって、第1の更新応答メッセージは第2の制御および課金ポリシーを保持する、段階とを実行するよう構成される。

【0377】

本発明のいくつかの実施形態において、プロセッサ1603はさらに、PCEFがUEをオフライン課金からオンライン課金に復元した後、受信機1601を使用して、PCEFによって送信される第2の更新メッセージを受信する段階と、受信された第2の更新メッセージにしたがって、UEの第2の制御および課金ポリシーを第1の制御および課金ポリシーに復元する段階と、第2の更新応答メッセージを受信した後、PCEFが、UEに対して第1の制御および課金ポリシーを施行するよう、送信機1602を使用して、第2の更新応答メッセージをPCEFに送信する段階であって、第2の更新応答メッセージは第1の制御および課金ポリシーを保持する、段階とを実行するよう構成される。

【0378】

本発明の本実施形態において、プロセッサ1603は、受信機1601を使用して、PCEFによって送信される更新メッセージを受信し、プロセッサ1603は、当該更新メッセージにしたがってUEの制御および課金ポリシーを調整し、次に、送信機1602を使用することによって、調整された制御および課金ポリシーをPCEFに送信し、PCEFは、UEに対して、調整された制御および課金ポリシーを施行し、これにより、ユーザの口座借越リスクが緩和され得る。

【0379】

上述のものは、本発明の実施形態のネットワークデバイスを説明するものであり、以下では、本発明の一実施形態の課金システムを説明する。図17を参照すると、課金システム17の実施形態は、PCEF1701およびOCS1702を備える。

【0380】

PCEF1701は、UEに対するオンライン課金を実行し、OCS1702が利用可能でないと認識した後、UEをオンライン課金からオフライン課金に切り替え、UEのオフライン課金から非アクティブ化までの最大時間を示すよう構成されるオフラインタイマを開始し、OCS1702が利用可能になったと、オフラインタイマが満了する前にPCEF1701が認識した場合、UEをオフライン課金からオンライン課金に復元するよう構成される。

【0381】

PCEFはゲートウェイに位置し、実際の適用では、具体的にはGPRSネットワークのGGSNであってよいことが留意されるべきである。

【0382】

本発明の本実施形態において、課金システムはPCEF1701およびOCS1702を備え、OCS1702が利用可能でないと認識したとき、PCEF1701は、UEをオンライン課金からオフライン課金に切り替え、オフラインタイマを開始し、OCS1702が利用可能になったと、オフラインタイマが満了する前に認識された場合、PCEF1701は、UEをオフライン課金からオンライン課金に復元する。ゆえに、当該解決手段によると、ユーザがオフライン課金に切り替えられた後、OCSが利用可能になったとき、オンライン課金機能が適時に回復され得る。このようにして、オフライン課金プロセスに存在する可能性があるユーザの口座借越リスクが緩和され、当該解決手段においてユーザの非アクティブ化が回避され得、それにより、ユーザエクスペリエンスを向上させる。

【0383】

図18を参照すると、課金システム18の別の実施形態は、PCEF1801およびP

PCRF1802を備える。

【0384】

PCEF1801は、UEをオンライン課金からオフライン課金に切り替え、第1の更新メッセージをPCRF1802に送信するよう構成される。

【0385】

PCRF1802は、PCEF1801によって送信される第1の更新メッセージを受信し、第1の更新メッセージにしたがって、UEの第1の制御および課金ポリシーを第2の制御および課金ポリシーに調整し、次に、第1の更新応答メッセージをPCEF1801に送信するよう構成される。ここで、第1の更新応答メッセージは第2の制御および課金ポリシーを保持する。

10

【0386】

PCEF1801はさらに、PCRF1802によって送信される第1の更新応答メッセージを受信し、UEに対して第2の制御および課金ポリシーを施行するよう構成される。

【0387】

本発明の本実施形態において、課金システムはPCEF1801およびPCRF1802を備え、オンライン課金がオフライン課金に切り替えられたとき、PCEF1801は更新メッセージをPCRF1802に送信し、これにより、PCRF1802は、当該メッセージにしたがってUEの制御および課金ポリシーを調整し、調整された制御および課金ポリシーをPCEF1801に送信し、PCEF1801は、UEに対して、調整された制御および課金ポリシーを施行する。このようにして、ユーザの口座借越リスクがさらに緩和される。

20

【0388】

上述の実施形態では、各実施形態の説明はそれぞれの焦点を有する。一実施形態において詳述されない部分については、他の実施形態における関連した説明を参照されたい。

【0389】

当業者ならば明確に理解すると考えられるように、説明を簡便かつ簡潔にする目的で、上述のシステム、装置、およびユニットの詳細な動作プロセスについては、上述の方法の実施形態における対応するプロセスを参照されたい。詳細は再度ここでは説明されない。

【0390】

本願において提供されるいくつかの実施形態において、開示されたシステム、装置、および方法は他の方式で実装されてよいことが理解されるべきである。例えば、説明された装置の実施形態は例に過ぎない。例えば、ユニットの分割は論理的機能の分割に過ぎず、実際の実装においては他の分割であってよい。例えば、複数のユニットまたはコンポーネントが別のシステムに組み合わされ、もしくは統合されてよく、またはいくつかの機能が無視され、または実行されなくてよい。加えて、表示または説明された相互結合または直接的な結合もしくは通信接続は、いくつかのインターフェースを使用することによって実装されてよい。装置間またはユニット間の間接的な結合または通信接続は、電子的、機械的、または他の形態で実装されてよい。

30

【0391】

別個の部分として説明されたユニットは、物理的に分かれていてもそうでなくてもよく、また、ユニットとして表示された部分は、物理的なユニットであってもそうでなくてもよく、一か所に位置していてもよく、または、複数のネットワークユニットにおいて分散されていてもよい。実施形態の解決手段の目的を達成すべく、実際の要件に応じてユニットの一部または全部が選択されてよい。

40

【0392】

加えて、本発明の実施形態の機能ユニットが1つの処理ユニットに統合されてよく、または、当該ユニットの各々は、物理的に単独で存在してよく、もしくは2またはそれより多いユニットが1つのユニットに統合される。統合されたユニットは、ハードウェアの形態で実装されてよく、または、ソフトウェア機能ユニットの形態で実装されてよい。

【0393】

50

統合されたユニットがソフトウェア機能ユニットの形態で実装され、独立した製品として販売または使用されたとき、統合されたユニットはコンピュータ可読記憶媒体に格納されてよい。そのような理解に基づいて、本発明の技術的解決手段は基本的に、または従来技術に寄与する部分は、または技術的解決手段の全部もしくは一部は、ソフトウェア製品の形態で実装されてよい。ソフトウェア製品は記憶媒体に格納され、本発明の実施形態において説明された方法の段階の全部または一部を実行するよう（パーソナルコンピュータ、サーバ、またはネットワークデバイスであってよい）コンピュータデバイスに命令するためのいくつかの命令を含んでよい。上述の記憶媒体は、プログラムコードを格納し得る、USBフラッシュドライブ、リムーバブルハードディスク、リードオンリメモリ（ROM、Read-Only Memory）、ランダムアクセスメモリ（RAM、Random Access Memory）、磁気ディスク、または光ディスクをなどの任意の媒体を含む。

10

【0394】

本発明において提供される課金方法および装置は、上記において詳述されている。本発明の原理および実装例は、具体的な例を使用することによって本明細書において説明されている。実施形態についての説明は、本発明の方法および主要なアイデアの理解を助けるために提供されているに過ぎない。加えて、当業者ならば、本発明のアイデアにしたがって具体的な実装例と適用範囲とに関して本発明に対して変更を施し得る。結論として、本明細書の内容は、本発明を限定するものと解釈されてはならない。

20

〔項目1〕

ユーザ機器UEに対するオンライン課金をポリシおよび課金実施機能PCEFが実行する段階と、

オンライン課金システムOCSが利用可能でないと上記PCEFが認識する段階と、

UEをオンライン課金からオフライン課金に上記PCEFが切り替え、オフラインタイマを開始する段階であって、上記オフラインタイマは、上記UEのオフライン課金から非アクティブ化までの最大時間を示すよう構成される、段階と、

上記OCSが利用可能になったと、上記オフラインタイマが満了する前に上記PCEFが認識した場合、上記UEをオフライン課金からオンライン課金に上記PCEFが復元する段階と

を備える課金方法。

30

〔項目2〕

上記OCSが利用可能になったと上記PCEFが認識することは、

要求メッセージを上記OCSに上記PCEFが送信する段階と、

上記OCSによって送信される成功返答メッセージを上記PCEFが受信する段階であって、上記成功返答メッセージは上記要求メッセージへの返答であり、上記OCSが利用可能になったことを示すために使用される、段階と

を有する、項目1に記載の方法。

〔項目3〕

上記ユーザ機器UEをオンライン課金からオフライン課金に上記PCEFが切り替える上記段階の後、

40

第1の更新メッセージをポリシおよび課金ルール機能PCRFに上記PCEFが送信する段階であって、上記第1の更新メッセージは、上記UEがオフライン課金に切り替えられたことを示すために使用される、段階と、

上記PCRFによって送信される第1の更新応答メッセージを上記PCEFが受信する段階であって、上記第1の更新応答メッセージは第2の制御および課金ポリシを保持し、上記第2の制御および課金ポリシは、上記第1の更新メッセージにしたがって上記PCRFによって調整される、上記UEの制御および課金ポリシである、段階と、

上記UEに対して上記第2の制御および課金ポリシを上記PCEFが施行する段階とをさらに備える、項目1または2に記載の方法。

〔項目4〕

50

上記第1の更新メッセージは第1のイベントトリガ属性値ペアEvent-Trigger AVPを備え、上記第1のEvent-Trigger AVPは第1のパラメータ値を有し、上記第1のパラメータ値は、上記UEがオフライン課金に切り替えられたことを示すために使用される、

項目3に記載の方法。

[項目5]

上記UEをオフライン課金からオンライン課金に上記PCRFが復元する上記段階の後、

第2の更新メッセージを上記PCRFに上記PCRFが送信する段階であって、上記第2の更新メッセージは、上記UEがオンライン課金に復元されたことを示すために使用される、段階と、

上記PCRFによって送信される第2の更新応答メッセージを上記PCRFが受信する段階であって、上記第2の更新応答メッセージは第1の制御および課金ポリシーを保持し、上記第1の制御および課金ポリシーは、上記第2の更新メッセージにしたがって上記PCRFによって復元される、上記UEの制御および課金ポリシーである、段階と、

上記UEに対して上記第1の制御および課金ポリシーを上記PCRFが施行する段階とをさらに備える、項目3に記載の方法。

[項目6]

上記第2の更新メッセージは第2のEvent-Trigger AVPを備え、上記第2のEvent-Trigger AVPは第2のパラメータ値を有し、上記第2のパラメータ値は、上記UEがオンライン課金に復元されたことを示すために使用される、

項目5に記載の方法。

[項目7]

上記第2の制御および課金ポリシーにおけるサービス品質QoSは、上記第1の制御および課金ポリシーにおけるQoSより低い、

項目5に記載の方法。

[項目8]

オンライン課金システムOCSが利用可能でないと上記PCRFが認識する上記段階は、

上記PCRFと上記OCSとの間のリンクが故障したと上記PCRFが認識する段階を有し、

要求メッセージを上記OCSに上記PCRFが送信する上記段階は、

上記PCRFと上記OCSとの間の上記リンクにおける故障が修復されたと認知した後、上記要求メッセージを上記OCSに上記PCRFが送信する段階、または、

上記OCSが返答しないと上記PCRFが認識するか、もしくは、上記OCSによって送信されるエラーコードを受信する段階を含み、

要求メッセージを上記OCSに上記PCRFが送信する上記段階は、

上記要求メッセージを上記OCSに上記PCRFが定期的に送信する段階を含む、

項目2に記載の方法。

[項目9]

上記UEをオンライン課金からオフライン課金に上記PCRFが切り替える上記段階は、

課金データ記録の分割を上記PCRFが実行して、オフライン課金データ記録を生成する段階であって、上記オフライン課金データ記録はオフラインへの切り替えフラグを保持し、上記オフラインへの切り替えフラグは、課金システムBSが、上記オフライン課金データ記録に対して差別的な課金処理を実行することを識別するために使用される、段階を有し、

上記UEをオフライン課金からオンライン課金に上記PCRFが復元する上記段階は、

新しく生成されたオフライン課金データ記録がもはや上記オフラインへの切り替えフラグを保持しないよう、課金データ記録の分割を上記PCRFが実行する段階を有する、

10

20

30

40

50

項目 1、2、または 8 のいずれか一項に記載の方法。

〔項目 1 0〕

上記要求メッセージはクレジット制御要求初期 C C R - I メッセージであり、
上記成功返答メッセージはクレジット制御応答初期 C C A - I メッセージである、
項目 2 または 8 に記載の方法。

〔項目 1 1〕

ユーザ機器 U E をオンライン課金からオフライン課金にポリシおよび課金実施機能 P C E F が切り替える段階と、

第 1 の更新メッセージをポリシおよび課金ルール機能 P C R F に上記 P C E F が送信する段階であって、上記第 1 の更新メッセージは、上記 U E がオフライン課金に切り替えられたことを示すために使用される、段階と、

上記 P C R F によって送信される第 1 の更新応答メッセージを上記 P C E F が受信する段階であって、上記第 1 の更新応答メッセージは第 2 の制御および課金ポリシを保持し、上記第 2 の制御および課金ポリシは、上記第 1 の更新メッセージにしたがって上記 P C R F によって調整される、上記 U E の制御および課金ポリシである、段階と、

上記 U E に対して上記第 2 の制御および課金ポリシを上記 P C E F が施行する段階とを備える課金方法。

〔項目 1 2〕

上記第 1 の更新メッセージは第 1 のイベントトリガ属性値ペア E v e n t - T r i g g e r A V P を備え、上記第 1 の E v e n t - T r i g g e r A V P は第 1 のパラメータ値を有し、上記第 1 のパラメータ値は、上記 U E がオフライン課金に切り替えられたことを示すために使用される、

項目 1 1 に記載の方法。

〔項目 1 3〕

上記 P C E F が上記 U E を上記オフライン課金からオンライン課金に復元した後、第 2 の更新メッセージを上記 P C R F に上記 P C E F が送信する段階であって、上記第 2 の更新メッセージは、上記 U E がオンライン課金に復元されたことを示すために使用される、段階と、

上記 P C R F によって送信される第 2 の更新応答メッセージを上記 P C E F が受信する段階であって、上記第 2 の更新応答メッセージは第 1 の制御および課金ポリシを保持し、上記第 1 の制御および課金ポリシは、上記第 2 の更新メッセージにしたがって上記 P C R F によって復元される、上記 U E の制御および課金ポリシである、段階と、

上記 U E に対して上記第 1 の制御および課金ポリシを上記 P C E F が施行する段階とをさらに備える、項目 1 1 に記載の方法。

〔項目 1 4〕

上記第 2 の更新メッセージは第 2 の E v e n t - T r i g g e r A V P を備え、上記第 2 の E v e n t - T r i g g e r A V P は第 2 のパラメータ値を有し、上記第 2 のパラメータ値は、上記 U E がオンライン課金に復元されたことを示すために使用される、

項目 1 3 に記載の方法。

〔項目 1 5〕

上記第 2 の制御および課金ポリシにおけるサービス品質 Q o S は、上記第 1 の制御および課金ポリシにおける Q o S より低い、

項目 1 3 または 1 4 に記載の方法。

〔項目 1 6〕

ポリシおよび課金実施機能 P C E F がユーザ機器 U E をオンライン課金からオフライン課金に切り替えた後、上記 P C E F によって送信される第 1 の更新メッセージをポリシおよび課金ルール機能 P C R F が受信する段階であって、上記第 1 の更新メッセージは、上記 U E がオフライン課金に切り替えられたことを示すために使用される、段階と、

上記第 1 の更新メッセージにしたがって、上記 U E の第 1 の制御および課金ポリシを第 2 の制御および課金ポリシに上記 P C R F が調整する段階と、

10

20

30

40

50

第1の更新応答メッセージを受信した後、上記P C E Fが上記U Eに対して上記第2の制御および課金ポリシーを施行するよう、上記第1の更新応答メッセージを上記P C E Fに上記P C R Fが送信する段階であって、上記第1の更新応答メッセージは上記第2の制御および課金ポリシーを保持する、段階と

を備える課金方法。

〔項目17〕

上記第1の更新メッセージは第1のイベントトリガ属性値ペアEvent-Trigger AVPを備え、上記第1のEvent-Trigger AVPは第1のパラメータ値を有し、上記第1のパラメータ値は、上記U Eがオフライン課金に切り替えられたことを示すために使用される、

項目16に記載の方法。

〔項目18〕

上記P C E Fが上記U Eを上記オフライン課金からオンライン課金に復元した後、上記P C E Fによって送信される第2の更新メッセージを上記P C R Fが受信する段階であって、上記第2の更新メッセージは、上記U Eがオンライン課金に復元されたことを示すために使用される、段階と、

上記第2の更新メッセージにしたがって、上記U Eの上記第2の制御および課金ポリシーを上記第1の制御および課金ポリシーに上記P C R Fが復元する段階と、

第2の更新応答メッセージを受信した後、上記P C E Fが上記U Eに対して上記第1の制御および課金ポリシーを施行するよう、上記第2の更新応答メッセージを上記P C E Fに上記P C R Fが送信する段階であって、上記第2の更新応答メッセージは上記第1の制御および課金ポリシーを保持する、段階と

をさらに備える、項目16に記載の方法。

〔項目19〕

上記第2の更新メッセージは第2のEvent-Trigger AVPを備え、上記第2のEvent-Trigger AVPは第2のパラメータ値を有し、上記第2のパラメータ値は上記U Eがオンライン課金に復元されたことを示すために使用される、

項目18に記載の方法。

〔項目20〕

上記第2の制御および課金ポリシーにおけるサービス品質QoSは、上記第1の制御および課金ポリシーにおけるQoSより低い、

項目16から19のいずれか一項に記載の方法。

〔項目21〕

ユーザ機器U Eに対するオンライン課金を実行し、オンライン課金システムOCSが利用可能でないと認識し、次に、上記U Eをオンライン課金からオフライン課金に切り替え、上記U Eのオフライン課金から非アクティブ化までの最大時間を示すよう構成されるオフラインタイマを開始し、上記OCSが利用可能になったと、上記オフラインタイマが満了する前に上記P C E Fが認識した場合、上記U Eをオフライン課金からオンライン課金に復元するよう構成される処理ユニット

を備えるネットワークデバイス。

〔項目22〕

要求メッセージを上記OCSに送信するよう構成される送信ユニットと、

上記OCSによって送信される成功返答メッセージを受信するよう構成される受信ユニットであって、上記成功返答メッセージは、上記要求メッセージへの返答であり、上記OCSが利用可能になったことを示すために使用される、受信ユニットと

をさらに備える、項目21に記載のネットワークデバイス。

〔項目23〕

上記送信ユニットはさらに、上記処理ユニットが上記U Eをオンライン課金からオフライン課金に切り替えた後、第1の更新メッセージをポリシーおよび課金ルール機能P C R Fに送信するよう構成され、上記第1の更新メッセージは、上記U Eがオフライン課金に切

10

20

30

40

50

り替えられたことを示すために使用され、

上記受信ユニットはさらに、上記 P C R F によって送信される第 1 の更新応答メッセージを受信するよう構成され、上記第 1 の更新応答メッセージは第 2 の制御および課金ポリシーを保持し、上記第 2 の制御および課金ポリシーは、上記第 1 の更新メッセージにしたがって上記 P C R F によって調整される、上記 U E の制御および課金ポリシーであり、

上記処理ユニットはさらに、上記 U E に対して上記第 2 の制御および課金ポリシーを施行するよう構成される、

項目 2 1 または 2 2 に記載のネットワークデバイス。

[項目 2 4]

上記送信ユニットはさらに、上記処理ユニットが上記 U E をオフライン課金からオンライン課金に復元した後、第 2 の更新メッセージを上記 P C R F に送信するよう構成され、上記第 2 の更新メッセージは、上記 U E がオンライン課金に復元されたことを示すために使用され、

上記受信ユニットはさらに、上記 P C E F によって送信される第 2 の更新応答メッセージを受信するよう構成され、上記第 2 の更新応答メッセージは第 1 の制御および課金ポリシーを保持し、上記第 1 の制御および課金ポリシーは、上記第 2 の更新メッセージにしたがって、上記 P C R F によって復元される、上記 U E の制御および課金ポリシーであり、

上記処理ユニットはさらに、上記 U E に対して上記第 1 の制御および課金ポリシーを施行するよう構成される、

項目 2 3 に記載のネットワークデバイス。

[項目 2 5]

上記処理ユニットが具体的に、上記ネットワークデバイスと上記 O C S との間のリンクが故障していると認識するよう構成されるとき、上記送信ユニットは具体的に、上記ネットワークデバイスと上記 O C S との間の上記リンクにおける故障が修復されたと認知された後、上記要求メッセージを上記 O C S に送信するよう構成され、または、

上記処理ユニットが具体的に、上記 O C S が返答しないと認識する、もしくは、上記 O C S によって送信されるエラーコードを受信するよう構成されるとき、上記送信ユニットは具体的に、上記要求メッセージを上記 O C S に定期的に送信するよう構成される、

項目 2 2 に記載のネットワークデバイス。

[項目 2 6]

上記 U E をオンライン課金からオフライン課金に切り替えたとき、上記処理ユニットは具体的に、課金データ記録の分割を実行してオフライン課金データ記録を生成するよう構成され、上記オフライン課金データ記録はオフラインへの切り替えフラグを保持し、上記オフラインへの切り替えフラグは、課金システム B S が上記オフライン課金データ記録に対して差分的な課金処理を実行することを識別するために使用され、

上記 U E をオフライン課金からオンライン課金に復元したとき、上記処理ユニットは具体的に、新しく生成されたオフライン課金データ記録がもはや上記オフラインへの切り替えフラグを保持しないよう、課金データ記録の分割を実行するよう構成される、

項目 2 1、2 2 または 2 5 のいずれか一項に記載のネットワークデバイス。

[項目 2 7]

ユーザ機器 U E をオンライン課金からオフライン課金に切り替えるよう構成される処理ユニットと、

第 1 の更新メッセージをポリシーおよび課金ルール機能 P C R F に送信するよう構成される送信ユニットであって、上記第 1 の更新メッセージは、上記 U E がオフライン課金に切り替えられたことを示すために使用される、送信ユニットと、

上記 P C R F によって送信される第 1 の更新応答メッセージを受信するよう構成される受信ユニットであって、上記第 1 の更新応答メッセージは第 2 の制御および課金ポリシーを保持し、上記第 2 の制御および課金ポリシーは、上記第 1 の更新メッセージにしたがって上記 P C R F によって調整される、上記 U E の制御および課金ポリシーである、受信ユニットとを備え、

10

20

30

40

50

上記処理ユニットはさらに、上記UEに対して上記第2の制御および課金ポリシーを施行するよう構成される、

ネットワークデバイス。

[項目28]

上記送信ユニットはさらに、上記UEが上記オフライン課金からオンライン課金に復元された後、第2の更新メッセージを上記PCRFに送信するよう構成され、上記第2の更新メッセージは、上記UEがオンライン課金に復元されたことを示すために使用され、

上記受信ユニットはさらに、上記PCRFによって送信される第2の更新応答メッセージを受信するよう構成され、上記第2の更新応答メッセージは第1の制御および課金ポリシーを保持し、上記第1の制御および課金ポリシーは、上記第2の更新メッセージにしたがって上記PCRFによって復元される、上記UEの制御および課金ポリシーであり、

上記処理ユニットはさらに、上記UEに対して上記第1の制御および課金ポリシーを施行するよう構成される、

項目27に記載のネットワークデバイス。

[項目29]

ポリシーおよび課金実施機能PCEFがユーザ機器UEをオンライン課金からオフライン課金に切り替えた後、上記PCEFによって送信される第1の更新メッセージを受信するよう構成される受信ユニットであって、上記第1の更新メッセージは、上記UEがオフライン課金に切り替えられたことを示すために使用される、受信ユニットと、

上記受信ユニットによって受信される上記第1の更新メッセージにしたがって、上記UEの第1の制御および課金ポリシーを第2の制御および課金ポリシーに調整するよう構成される処理ユニットと、

第1の更新応答メッセージを受信した後、上記PCEFが、上記UEに対して上記第2の制御および課金ポリシーを施行するよう、上記第1の更新応答メッセージを上記PCEFに送信するよう構成される送信ユニットであって、上記第1の更新応答メッセージは上記第2の制御および課金ポリシーを保持する、送信ユニットと

を備えるネットワークデバイス。

[項目30]

上記受信ユニットはさらに、上記PCEFが上記UEを上記オフライン課金からオンライン課金に復元した後、上記PCEFによって送信される第2の更新メッセージを受信するよう構成され、上記第2の更新メッセージは、上記UEがオンライン課金に復元されたことを示すために使用され、

上記処理ユニットはさらに、上記受信ユニットによって受信される上記第2の更新メッセージにしたがって、上記UEの上記第2の制御および課金ポリシーを上記第1の制御および課金ポリシーに復元するよう構成され、

上記送信ユニットはさらに、第2の更新応答メッセージを受信した後、上記PCEFが上記UEに対して上記第1の制御および課金ポリシーを施行するよう、上記第2の更新応答メッセージを上記PCEFに送信するよう構成され、上記第2の更新応答メッセージは上記第1の制御および課金ポリシーを保持する、

項目29に記載のネットワークデバイス。

[項目31]

ポリシーおよび課金実施機能PCEFとオンライン課金システムOCSとを備え、

上記PCEFは、ユーザ機器UEに対するオンライン課金を実行し、上記OCSが利用可能でないと認識したとき、上記UEをオンライン課金からオフライン課金に切り替え、上記UEのオフライン課金から非アクティブ化までの最大時間を示すよう構成されるオフラインタイマを開始し、上記OCSが利用可能になったと、上記オフラインタイマが満了する前に認識された場合、上記UEをオフライン課金からオンライン課金に復元するよう構成される、

課金システム。

10

20

30

40

50

[項目 3 2]

ポリシーおよび課金実施機能 P C E F とポリシーおよび課金ルール機能 P C R F とを備え、

上記 P C E F は、ユーザ機器 U E をオンライン課金からオフライン課金に切り替え、第 1 の更新メッセージを上記 P C R F に送信するよう構成され、上記第 1 の更新メッセージは、上記 U E がオフライン課金に切り替えられたことを示すために使用され、

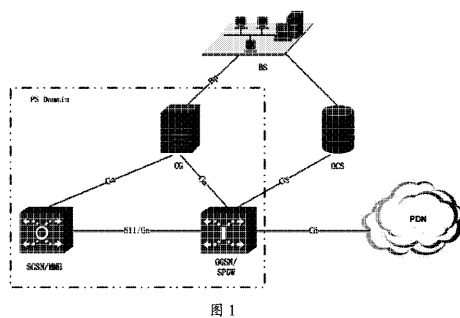
上記 P C R F は、上記 P C E F によって送信される上記第 1 の更新メッセージを受信し、上記第 1 の更新メッセージにしたがって、上記 U E の第 1 の制御および課金ポリシーを第 2 の制御および課金ポリシーに調整し、次に、第 1 の更新応答メッセージを上記 P C E F に送信するよう構成され、上記第 1 の更新応答メッセージは上記第 2 の制御および課金ポリシーを保持し、

上記 P C E F はさらに、上記 P C R F によって送信される上記第 1 の更新応答メッセージを受信し、上記 U E に対して上記第 2 の制御および課金ポリシーを施行するよう構成される、

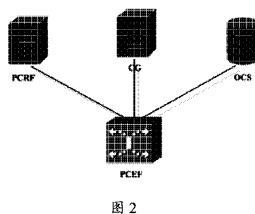
課金システム。

10

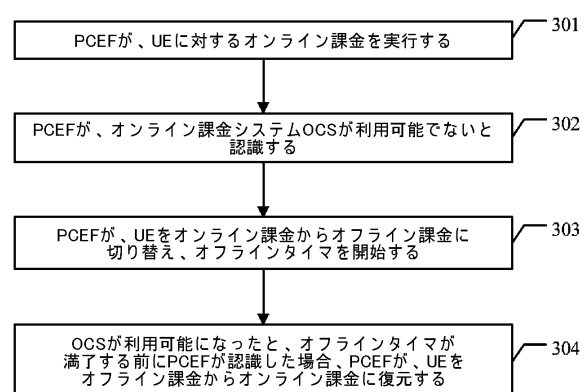
【図 1】



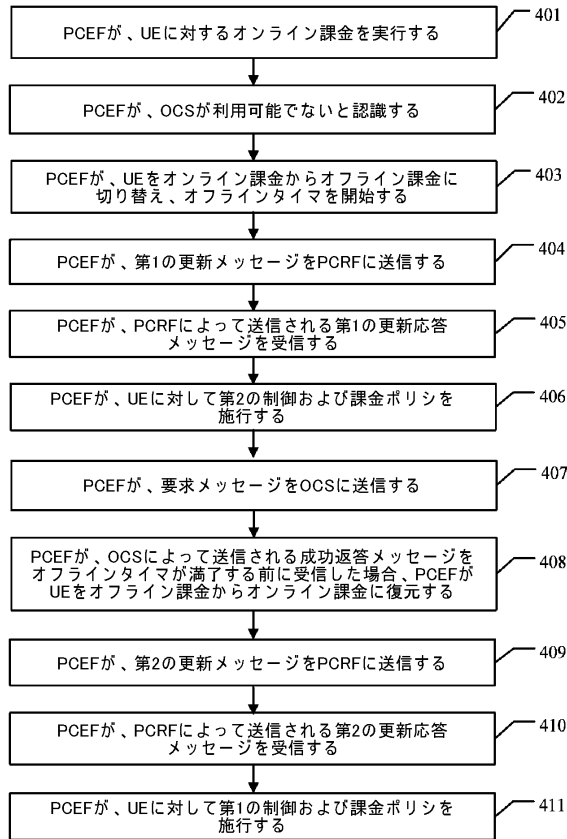
【図 2】



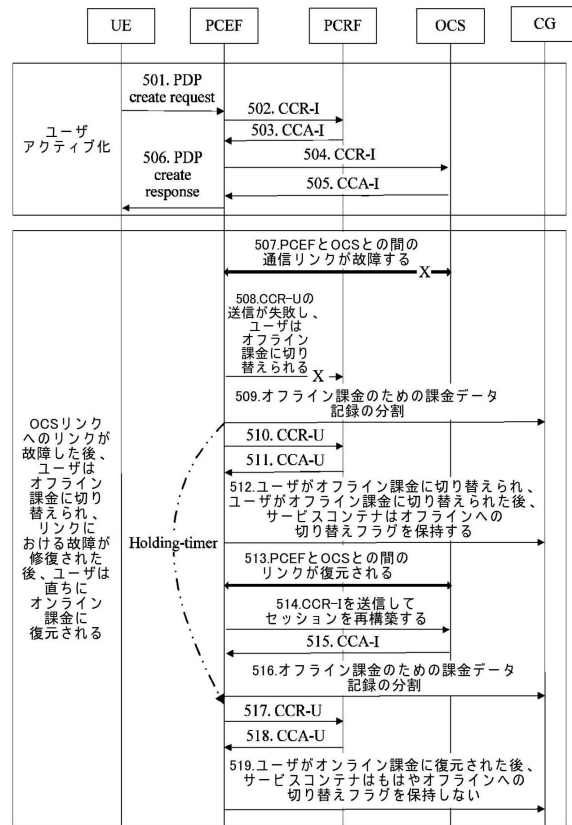
【図 3】



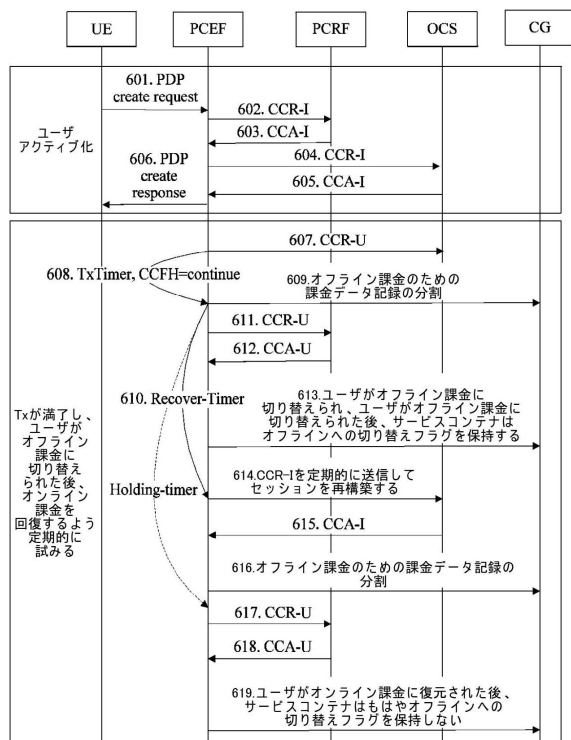
【図 4】



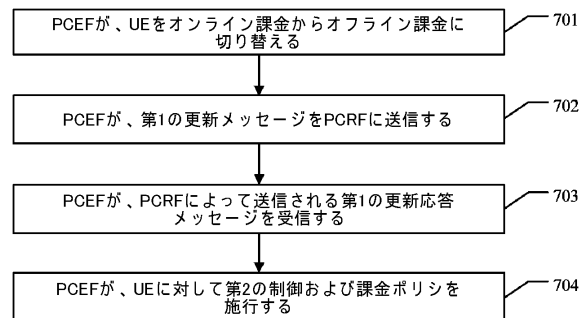
【図 5】



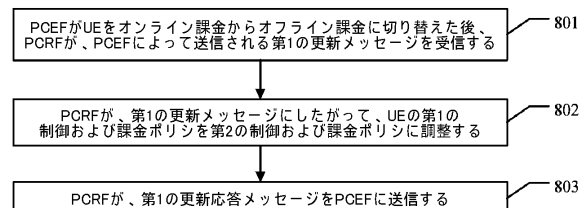
【図 6】



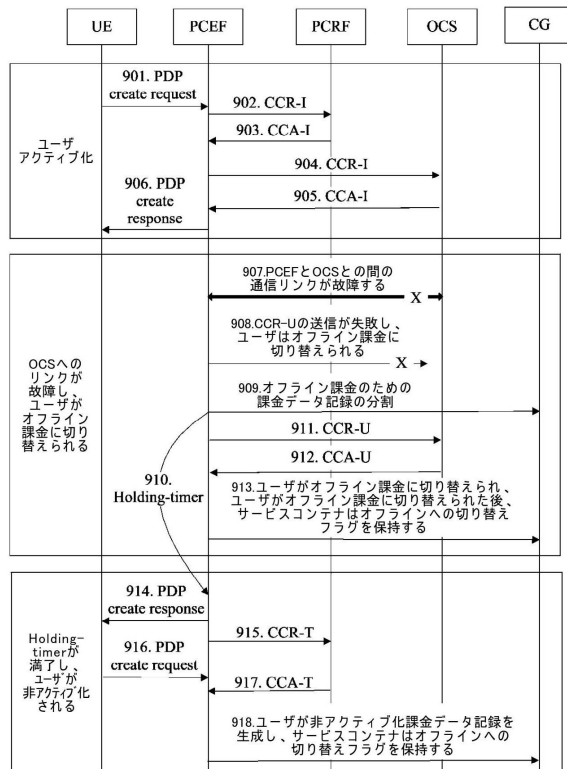
【図 7】



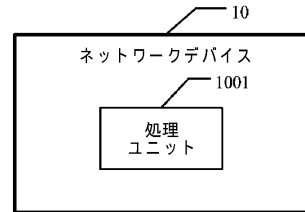
【図 8】



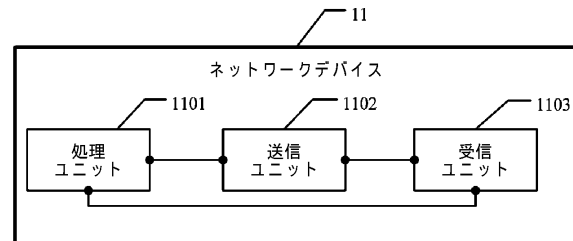
【図 9】



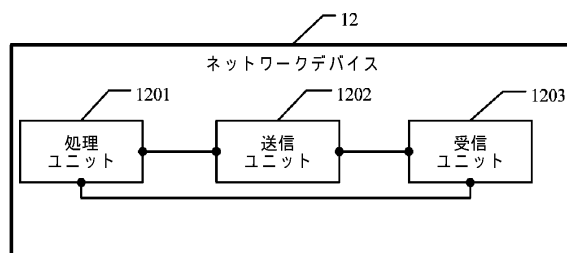
【図 10】



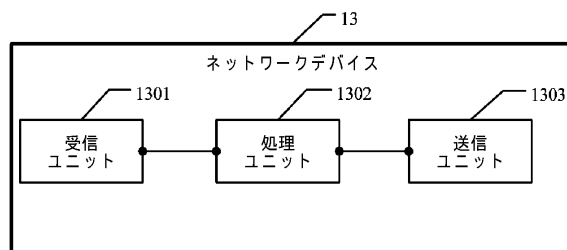
【図 11】



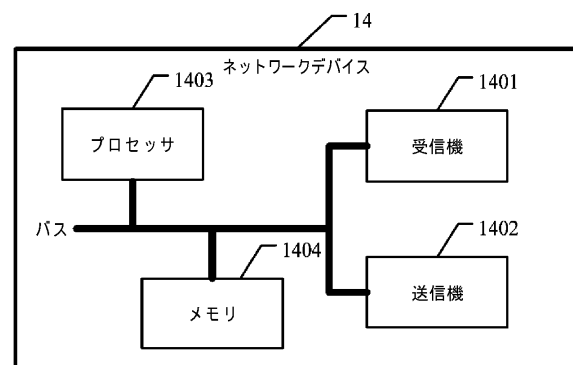
【図 12】



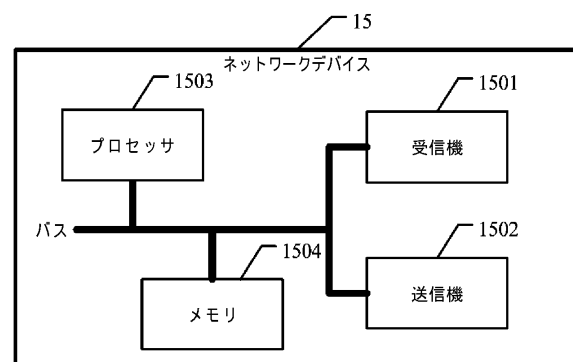
【図 13】



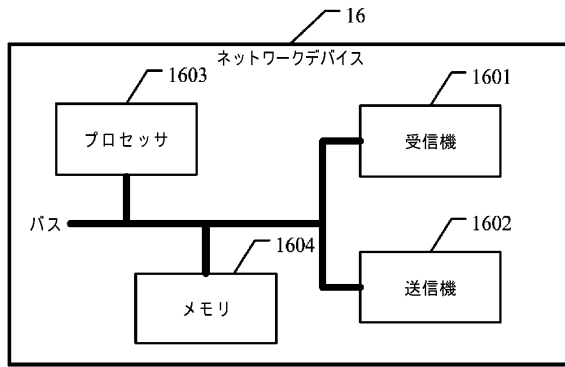
【図 14】



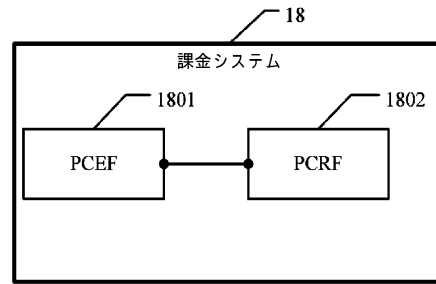
【図 15】



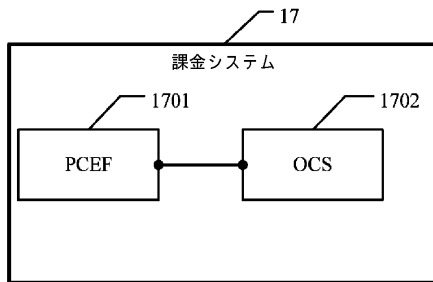
【図 16】



【図 18】



【図 17】



フロントページの続き

(72)発明者 シュウ、ヤオチャン

中華人民共和国・518129・グアンドン・シェンツェン・ロンガン・ディストリクト・バンティアン・(番地なし)・ホアウェイ・アドミニストレーション・ビルディング ホアウェイ・テクノロジー・カンパニー・リミテッド内

(72)発明者 ヘ、ガンウェイ

中華人民共和国・518129・グアンドン・シェンツェン・ロンガン・ディストリクト・バンティアン・(番地なし)・ホアウェイ・アドミニストレーション・ビルディング ホアウェイ・テクノロジー・カンパニー・リミテッド内

審査官 三枝 保裕

(56)参考文献 特表2013-527962 (JP, A)

特表2014-507082 (JP, A)

中国特許出願公開第102647697 (CN, A)

Huawei, Hisilicon, Credit management session failure reporting by PCEF[online], 3GPP TSG-SA WG2#99 S2-133613, インターネット<URL:http://www.3gpp.org/ftp/tsg_sa/WG2_Arch/TS GS2_99_Xiamen/Docs/S2-133613.zip>, 2013年 9月27日

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24- 7/26

H04W 4/00-99/00

H04L 12/70

H04M 15/00

3GPP TSG RAN WG1-4

SA WG1-4

CT WG1、4