

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2018-530193
(P2018-530193A)

(43) 公表日 平成30年10月11日(2018.10.11)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4W 76/12 (2018.01)	HO4W 76/12	5K067
HO4W 12/06 (2009.01)	HO4W 12/06	5K201
HO4M 11/00 (2006.01)	HO4M 11/00	302

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 56 頁)

(21) 出願番号	特願2018-505418 (P2018-505418)	(71) 出願人	515222713 コンヴィーダ ワイヤレス, エルエルシ ー アメリカ合衆国 デラウェア 19809 -3727, ウィルミントン, ペルピ ュー パークウェイ 200, スイート 300
(86) (22) 出願日	平成28年8月3日 (2016.8.3)	(74) 代理人	100078282 弁理士 山本 秀策
(85) 翻訳文提出日	平成30年3月26日 (2018.3.26)	(74) 代理人	100113413 弁理士 森下 夏樹
(86) 国際出願番号	PCT/US2016/045297	(74) 代理人	100181674 弁理士 飯田 貴敏
(87) 国際公開番号	W02017/024005	(74) 代理人	100181641 弁理士 石川 大輔
(87) 国際公開日	平成29年2月9日 (2017.2.9)		
(31) 優先権主張番号	62/200,305		
(32) 優先日	平成27年8月3日 (2015.8.3)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ユーザ機器のためのモバイルコアネットワークサービスエクスポージャ

(57) 【要約】

サービス能力エクスポージャ機能は、UE (U-SCF) に追加されることができる。U-SCFは、UEのオペレーティングシステム(OS)の一部であり、アプリケーションにAPIをエクスポートし得、これらのアプリケーションが周期的センサ測定またはファームウェアダウンロード等のデータプレーン通信をスケジュールすることを可能にする。U-SCFは、モバイルネットワークオペレータの(S)Gi-LANの中に常駐するEPCインターワーキングサービスと通信する。EPCインターワーキングサービスは、U-SCFとSCFを介してMNOによってエクスポートされるサービス能力との間でインターフェースとしての役割を果たす。U-SCFは、UEの予想通信スケジュールおよびモビリティステータスについての情報をEPCインターワーキングサービスに提供し得る。

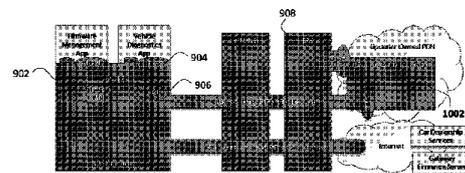


FIG. 9

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

プロセッサと、メモリとを備えている装置であって、前記装置は、前記装置の前記メモリ内に記憶されたコンピュータ実行可能命令をさらに備え、前記命令は、前記装置の前記プロセッサによって実行されると、

アプリケーションから情報を受信することであって、前記アプリケーションは、前記装置に位置している、ことと、

前記情報を含むメッセージをコアネットワークサービスエクスポージャ機能に送信することと、

前記コアネットワークサービスエクスポージャ機能から応答を受信することと

を前記装置に行わせる、装置。

10

【請求項 2】

前記装置は、ユーザ機器（UE）である、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 3】

前記メッセージは、所望のスケジュールを示す、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 4】

前記所望のスケジュールは、前記装置における複数のアプリケーションからの入力を反映する、請求項 3 に記載の装置。

【請求項 5】

前記メッセージは、前記装置のためのモビリティ情報を示す、請求項 1 に記載の装置。

20

【請求項 6】

前記装置は、UE サービスエクスポージャ機能を含む、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 7】

前記 UE サービスエクスポージャ機能は、前記コアネットワークサービスエクスポージャ機能と相互作用する、請求項 6 に記載の装置。

【請求項 8】

前記 UE サービスエクスポージャ機能は、参照番号を前記コアネットワークサービスエクスポージャ機能に提供し、前記コアネットワークサービスエクスポージャ機能から前記装置への前記応答は、前記参照番号を含む、請求項 7 に記載の装置。

【請求項 9】

前記装置は、セッション管理またはモビリティ管理メッセージの中で前記参照番号を前記コアネットワークに提供する、請求項 8 に記載の装置。

30

【請求項 10】

前記応答は、スケジュールを含む、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 11】

前記装置は、前記スケジュールを使用して通信する、請求項 10 に記載の装置。

【請求項 12】

前記応答は、1 つ以上のモビリティ管理タイマを含む、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 13】

前記装置は、前記 1 つ以上のモビリティ管理タイマ値を前記コアネットワークに送信する、請求項 12 に記載の装置。

40

【請求項 14】

前記メッセージは、前記装置のためのバッテリーレベル情報を示す、請求項 1 に記載の装置。

【請求項 15】

装置によって使用するための方法であって、前記装置は、プロセッサと、メモリとを備え、前記装置は、前記メモリ内に記憶されたコンピュータ実行可能命令をさらに備え、前記命令は、前記プロセッサによって実行されると、

アプリケーションから情報を受信することであって、前記アプリケーションは、前記装置に位置している、ことと、

50

前記情報を含むメッセージをコアネットワークサービスエクスポージャ機能に送信することと、

前記コアネットワークサービスエクスポージャ機能から応答を受信することとを含む方法の機能を果たす、方法。

【請求項 16】

前記装置は、ユーザ機器 (UE) である、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 17】

前記メッセージは、所望のスケジュールを示す、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 18】

前記所望のスケジュールは、前記装置における複数のアプリケーションからの入力を反映する、請求項 17 に記載の方法。

10

【請求項 19】

前記メッセージは、前記装置のためのモビリティ情報を示す、請求項 15 に記載の方法。

【請求項 20】

前記装置は、UE サービスエクスポージャ機能を含む、請求項 15 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

(関連出願の引用)

20

本願は、米国仮特許出願第 62 / 200 , 305 号 (2015 年 8 月 3 日出願) の利益を主張し、上記出願の開示は、その全体が記載されている場合のように参照により本明細書に引用される。

【背景技術】

【0002】

第 3 世代パートナーシッププロジェクト (3GPP) は、電気通信協会のグループ間の協力であり、無線、コアネットワーク、およびサービスアーキテクチャを包含する。3GPP は、参考文献 3GPP TS 23.682 「Architecture enhancements to facilitate communications with packet data networks and applications」の中でサービス能力エクスポージャ機能 (SCEF) を定義する。図 1 は、この参考文献から複製され、SCEF 102 のアーキテクチャを示す。

30

【0003】

サービス能力エクスポージャ機能 (SCEF) 102 は、3GPP ネットワークによって提供されるサービスおよび能力をセキュアにエクスポーズする手段を提供する。SCEF 102 は、エクスポーズされたサービス能力の発見のための手段を提供する。SCEF 102 は、Open Mobile Alliance (OMA)、Group Special Mobile Association (GSMA)、およびおそらく他のシグナリング局団体によって定義される同種のネットワークアプリケーションプログラミングインターフェース (例えば、ネットワーク API) を通して、ネットワーク能力へのアクセスを提供する。SCEF 102 は、下層 3GPP ネットワークインターフェースおよびプロトコルからサービスを抽象化する。SCEF 102 の個々のインスタンスは、どのようなサービス能力がエクスポーズされるか、およびどのようなアプリケーションプロトコルインターフェース (API) 特徴がサポートされるかに応じて、変動し得る。SCEF 102 は、常に、信頼ドメイン内にある。アプリケーションは、信頼ドメインに属することができるか、または信頼ドメインの外側に位置し得る。

40

【0004】

参考文献 S2 - 151426 「Solution Update for Background Data Transfer, Huawei, HiSilicon, NTT Docomo, April 13 - 17, 2015」は、アプリケーションサーバ/サ

50

ービス能力サーバ（AS / SCS）がネットワークとのバックグラウンドデータ転送をスケジュールすることを可能にするための3GPPのソリューションを説明する。この参考文献で説明されるアプローチは、AS / SCSがポリシおよび課金規則機能（PCRF）104とのデータ転送をスケジュールすることを可能にする。PCRF 104は、データ転送を開始すべきときをAS / SCSに知らせることができる。図2の以下の説明は、参考文献S2 - 151426からの出典である。

【0005】

このアプローチでは、本地理的地域にサービス提供するネットワーク内の利用可能なPCRF 104のうちのいずれかが、非ローミングユーザ機器（UE）のためのバックグラウンドデータ転送のための転送ポリシについて決定を行うことができる。

10

【0006】

このアプローチでは、バックグラウンドデータ転送のために標的にされるUEは、単一のPCRF 104によってサービス提供され得るか、または同一もしくは異なる地理的地域にサービス提供する複数のPCRFに広められ得る。

【0007】

転送ポリシは、最終的に、要求のトランザクション参照付与承認と一緒に、サブスクリプションプロファイルリポジトリ（SPR）204の中に記憶される。これは、転送ポリシが、将来的にこのバックグラウンドデータ転送を受けるUEに責任がある全PCRFに利用可能であることを確実にする。加えて、他の（または同一の）PCRFは、他のASに関連するバックグラウンドデータのための転送ポリシについての後の決定中、この転送ポリシを考慮することができる。

20

【0008】

AS 202が後の時点で（既存のR×インターフェースを介して）個々のUEのためのPCRF 104にコンタクトするとき、AS 202は、参照を提供する必要もある。参照は、ポリシおよび課金規則機能（PCRF）104が、（UEに関連する）AS 202要求を（ASに関連する）SPR 204から読み出される転送ポリシと互いに関係づけることを可能にする。PCRF 104は、最終的に、3GPP TS 23.203に従ってポリシおよび課金制御（PCC）プロシージャをトリガし、それぞれのポリシングおよび課金情報をポリシおよび課金実施機能（PCEF）206に提供する。

【0009】

AS 202は、典型的には、バックグラウンドデータ転送のためのスポンサ付き接続性を要求するために、個々のUEのためのPCRF 104にコンタクトするであろう。

30

【0010】

図2のステップ1では、第三者AS 202は、UEの組のためのバックグラウンドデータ転送に対する要求をSCEF 102に送信し得る。バックグラウンドデータ転送要求メッセージは、アプリケーション情報と、トラフィック情報（例えば、UE当たり送信されるデータの量およびUEの予期される数）と、所望の時間窓と、随意に、地理的地域情報とを含む。アプリケーションサーバ（AS）は、UEの識別についていかなる情報も提供しない。

【0011】

図2のステップ2では、SCEF 102は、AS要求を認可する。SCEF 102は、認可が失敗した場合、この時点でAS 202に通知する。

40

【0012】

図2のステップ3では、SCEF 102は、利用可能なPCRFのうちのいずれかを選択し、ASによって提供されるパラメータを含むバックグラウンドデータ転送要求をPCRF 104に送信する。AS 202が地理的地域情報を提供した場合、SCEF 102は、地理的地域を対応するネットワークエリア（例えば、セルID、TA / RAのリスト）に転送する。この要求が所与のUEのIP - CANセッションに特定ではないので、新しいインターフェースが、AS 202とPCRF 104との間の情報交換のために、SCEF 102とPCRF 104との間の相互作用のために導入される。

50

【 0 0 1 3 】

図 2 のステップ 4 では、P C R F 1 0 4 は、(ステップ 3 での要求に同等であり得る) 全ての既存の転送ポリシーに対して S P R 2 0 4 にクエリを行う。

【 0 0 1 4 】

図 2 のステップ 5 では、P C R F 1 0 4 は、A S 2 0 2 によって提供される情報および他の情報(例えば、ネットワークポリシー、輻輳レベル(入手可能である場合)、要求される時間窓およびネットワークエリアの負荷ステータス推定、既存の転送ポリシー)に基づいて、A S データ転送のための 1 つ以上の推奨時間窓を決定する。各時間窓のために、P C R F 1 0 4 は、随意に、U E の組のための最大総ビットレートと、最大総ビットレート未満にとどまるトラフィックのためのそれぞれの時間窓において適用可能であろう課金率とを割り当てる。P C R F 1 0 4 から S C E F 1 0 2 / A S 2 0 2 に提供される最大総ビットレートは、ネットワーク内で実施されない。

10

【 0 0 1 5 】

図 2 のステップ 6 では、P C R F 1 0 4 は、承認された付与を識別する参照 ID、および転送ポリシーオフターで S C E F 1 0 2 に応答し、転送ポリシーオフターは、データ転送のための 1 つ以上の推奨時間窓と、随意に、各時間窓に対する U E の組のための最大総ビットレートと、課金率とを含む。

【 0 0 1 6 】

図 2 のステップ 7 では、S C E F 1 0 2 は、参照 ID および転送ポリシーオフターを第三者 A S に転送する。A S は、P C R F 1 0 4 との将来の相互作用のために参照 ID を記憶する。

20

【 0 0 1 7 】

図 2 のステップ 8 - 1 1 では、転送ポリシーオフターが 2 つ以上の時間窓を含む場合、第三者 A S は、時間窓のうちの 1 つを選択し、それについて S C E F 1 0 2 および P C R F 1 0 4 に知らせるために、バックグラウンドデータ転送メッセージのための別の要求を送信するものとする。

【 0 0 1 8 】

転送ポリシーオフターの中に 1 つのみの時間窓がある場合、A S 2 0 2 は、確認することを要求されない。

【 0 0 1 9 】

図 2 のステップ 1 2 では、P C R F 1 0 4 は、S P R 2 0 4 の中に参照 ID および新しい転送ポリシーを記憶する。

30

【 0 0 2 0 】

図 2 のステップ 4 では、A S 2 0 2 が(既存の R x インターフェースを介して)個々の U E のために後の時点で P C R F 1 0 4 にコンタクトするとき、A S 2 0 2 は、参照 ID を提供する。P C R F 1 0 4 は、参照 ID を介して、A S 要求を S P R 2 0 4 から読み出される転送ポリシーと互いに関係づける。P C R F 1 0 4 は、最終的に、3 G P P T S 2 3 . 2 0 3 に従って P C C プロシージャをトリガし、この U E のバックグラウンドデータ転送のために、それぞれのポリシングおよび課金情報を P C E F 2 0 6 に提供する。A S 2 0 2 は、典型的には、バックグラウンドデータ転送のためのスポンサ付き接続性を要求するために、個々の U E のための P C R F 1 0 4 にコンタクトするであろう。

40

【 0 0 2 1 】

参考文献 S 2 - 1 5 1 2 3 7 (P r e d i c a b l e U E C o m m u n i c a t i o n P a t t e r n , E r i c s s o n , N E C , A p r i l 1 3 - 1 7 , 2 0 1 5) は、A S / S C S がネットワークとの周期的通信をスケジュールすることを可能にするための 3 G P P の最新のソリューションを説明する。この参考文献で説明されるアプローチは、A S / S C S がネットワークとの周期的データ転送をスケジュールし、その予期されるモビリティパターンをネットワークに提供することを可能にする。P C R F 1 0 4 は、データ転送を開始すべきときを A S / S C S に知らせることができる。図 3 の以下の説明は、参考文献 S 2 - 1 5 1 2 3 7 からの出典である。

50

【 0 0 2 2 】

図3のソリューションは、「予測可能通信パターンのための情報についての第三者相互作用のサポート」を提供する。ここで説明されるソリューションは、UEまたはUEのグループのためのネットワークリソース最適化を可能にするために、そのようなUEの通信パターンの関連情報に対応するコアネットワークノードに提供する機構を定義する。

【 0 0 2 3 】

SC EF 1 0 2 は、データトラフィックおよび/またはモビリティパターンのための通信パターンを受信し得る。どのような種類のパラメータがこれらの通信パターン(CP)に含まれ得るかという例が、以下の表に示されている。SC EF 1 0 2 は、これらの通信パターンからコアネットワークノードのための通信パターン(CP)パラメータを選択できるものとする。

10

【 0 0 2 4 】

CPパラメータの組が、標準化されることができ、全てのCPパラメータは任意である。

【 0 0 2 5 】

【表1】

表1-(S2-151237からの表6. 5. 1. 1-1):データトラフィック通信パターンパラメータの例

通信パターンパラメータ	説明
1) 周期的通信インジケータ	TRUE: UEが周期的に通信する/False: 周期的通信なし、オンデマンドのみ[随意]
2) 通信持続時間タイマ	周期的通信の持続間隔時間 [随意、1)とともに使用され得る] 例: 5分
3) 周期的時間	周期的通信の間隔時間 [随意、1)とともに使用され得る] 例: 1時間毎
4) スケジュールされた通信時間	UEが通信に利用可能である時間帯および曜日 [随意] 例: 時間: 13:00-20:00、曜日: 月曜日
5) 通信あたりの平均データ量	通信あたりの平均データ量[随意] 例: 2500KB

20

30

【 0 0 2 6 】

【表 2】

表2-(S2-151237からの表6. 5. 1. 1-2):モビリティ通信パターンパラメータ例

通信パターンパラメータ	説明
1) 静止指示	TRUE: UEが静止している / False: UEが移動している [随意]
2) 静止場所	静止のためのUE場所情報[項目1のオプションがTRUEである] 例: セルID(またはネットワーク内のセルIDにマップされることができる場所情報)
3) モビリティエリア	UEが移動するエリア情報[項目1のオプションがFalseである] これが規定されない場合、UEモビリティは制限されない。 例: セルIDのリストまたはTAリスト(もしくはネットワーク内のセルリストまたは追跡エリア(TA)リストにマップされることができる場所情報)
4) 平均モビリティ速度	UEのための平均モビリティ速度[項目1のオプションがFalseである] 例: km/h単位の速度(または単に低/中間/高速度)

10

【0027】

以下の過程が、このソリューションのために行われる。

20

- SCEF 102 が、第三者サービスプロバイダからの受信された通信パターンに基づいて、CPパラメータをフィルタ処理し、転送する。
- SCEF 102 が、CPパラメータをホームサブスクライバサーバ(HSS) 302 に提供し、HSS 302 は、それらを選択された適切な機能エンティティ(例えば、MME 304) に提供する。
- CPパラメータの1つの組のみが一度に有効であり、すなわち、同一のSCS/AS 202 または別個のSCS/AS 202 が新しいCPパラメータを提供する場合、新しいCPパラメータは、前もって提供されたあらゆるCPパラメータを無効にする。

【0028】

SCEF 102 は、第三者サービスプロバイダから受信される個々のUEまたはUEのグループの通信パターンに基づいて、MME 304 への配布のために、選択されたCPパラメータをHSS 302 に提供する。SCEF 102 およびHSS 302 からのCPパラメータを含む、信号伝達は、(HSS 302 からMME 304 へと同様に) サブスクライバレベルによる。

30

【0029】

図3(S2-151237からの図6. 5. 1. 3-1) は、CPパラメータのプロビジョニングのための信号伝達シーケンスを示す。

【0030】

第三者サービスプロバイダは、UEまたはUEのグループのための通信パターンについてSCEF 102 に通知する。SCEF 102 は、追加の情報についてHSS 302 にクエリを行い、要求を認証および認可し、そして、オペレータポリシーまたは構成に基づいてCPパラメータを選択し得る。SCEF 102 は、ネットワークリソース最適化を開始する関連ノード(例えば、HSS 302 を介したMME 304) にCPパラメータを提供する。SCEF 102 とAS/SCSとの間のインターフェースは、3GPPの範囲外であり、図3のメッセージは、例示的である。

40

【0031】

UE要求ベアラリソース修正について議論するこの節の内容は、参考文献3GPP TS 23.401(「General Packet Radio Service (GPRS) enhancements for Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRA

50

N) access」)の第5.4.5節からの出典である。

【0032】

E-UTRANのためのUE要求ベアラリソース修正プロシージャが、図4で描写されている。プロシージャは、UEが、特定のQoS要求を伴う1つのトラフィックフローグリゲートのためのベアラリソースの修正(例えば、リソースの配分または解放)を要求することを可能にする。代替として、プロシージャは、UEが、QoSを変化させることなく、アクティブトラフィックフローグリゲートに使用されるパケットフィルタの修正を要求することを可能にする。ネットワークによって容認された場合、要求が、専用ベアラアクティブ化プロシージャ、ベアラ修正プロシージャを起動するか、または専用ベアラが、パケットデータネットワーク(PDN)ゲートウェイ(GW)開始型ベアラ非アクティブ化プロシージャを使用して、非アクティブにされるかのいずれかである。プロシージャは、UEがすでにPDN GW404とのPDN接続を有しているとき、UEによって使用される。UEは、前のプロシージャが完了する前に後続の要求ベアラリソース修正メッセージを送信することができる。

10

【0033】

このプロシージャでは、UEは、プロシージャトランザクション識別子(PTI)およびEPSベアラ識別(TAD動作が、修正、削除、または既存のパケットフィルタに追加するとき)と一緒に、部分トラフィックフローテンプレート(TFT)であるトラフィックアグリゲート記述(TAD)を信号伝達する。TAD動作が修正または削除であるとき、TADのパケットフィルタ識別子は、(TFTパケットフィルタ識別子およびEPSベアラ識別子の連結がPDN接続内の一意のパケットフィルタ識別子を表すため)リソースが修正されている、参照された進化型パケットシステム(EPS)ベアラのTFTパケットフィルタ識別子と同一である。TADは、ネットワークから現在のPTIに関連するTFTを受信した後にUEによって解放される。

20

【0034】

図4のステップ1、2、および5は、GPRSトンネリングプロトコル(GTP)ベースのS5/S8およびプロキシモバイルIPv6(PMIP)ベースのS5/S8を用いたアーキテクチャ変異型に共通する。(A)とマークされたプロシージャステップは、PMIPベースのS5/S8が採用され、TS 23.402で定義される場合では異なる。

30

【0035】

図4のステップ1では、UE402は、要求ベアラリソース修正[リンクされたベアラId(LBI)、プロシージャトランザクション識別子(PTI)、EPSベアラ識別、サービスの質(QoS)、トラフィックアグリゲート記述(TAD)、プロトコル構成オプション]メッセージをMME304に送信する。UE402がECM-IDLEモード(ECMはEPS接続管理を表す)であった場合、この非アクセス層(NAS)メッセージは、サービス要求プロシージャによって先行される。

【0036】

TADは、1つの要求される動作(パケットフィルタを追加、修正、または削除する)を示す。トラフィックフローが追加される場合、TADは、追加されるべきパケットフィルタ(パケットフィルタプレシデンスを含むがパケットフィルタ識別子がないパケットフィルタ情報から成る)を含む。UE402は、追加されるトラフィックフローのために、適用可能である場合、要求されるQoSクラス識別子(QCI)および保証ビットレート(GBR)も送信する。UE402が、新しいパケットフィルタのための既存のベアラリソースの使用を可能にするように、新しいパケットフィルタを既存のパケットフィルタにリンクすることを欲する場合、UE402は、新しいパケットフィルタと一緒に、既存のパケットフィルタ識別子を提供する。UE402が、加えて、GBRを変更することを欲する場合、UE402は、EPSベアラのGBR要件を含む。TADは、プロシージャが完了するときに解放される。

40

【0037】

50

G B R の修正（すなわち、減少または増加）を要求するとき、T A D は、G B R 変更要求が適用されるパケットフィルタ識別子を含むものとする。U E 4 0 2 は、E P S ベアラの G B R 要件を含む。T A D は、プロシージャが完了するときに解放される。

【 0 0 3 8 】

パケットフィルタの修正（例えば、ポート番号の変更）を要求するとき、T A D は、変更されたパケットフィルタ情報とともに、変更要求が適用されるパケットフィルタ識別子を含むものとする。

【 0 0 3 9 】

U E 4 0 2 がトラフィックフローの削除を要求する場合、T A D は、削除されるパケットフィルタ識別子を含む。削除されるパケットフィルタが G B R ベアラにマップされた場合、U E 4 0 2 は、E P S ベアラの新しい G B R 要件を含む。

10

【 0 0 4 0 】

U E 4 0 2 は、いずれの P D N 接続に追加のベアラリソースがリンクされるかを示すために、要求される動作が追加であるときのみ、リンクされたベアラ I d (L B I) を送信する。E P S ベアラ識別は、要求される動作が修正または削除であるときのみ送信される。プロシージャトランザクション I d は、このプロシージャのために U E 4 0 2 によって動的に配分される。U E 4 0 2 は、以前に使用された P T I 値が即時に再利用されないことを可能な限り速く確実にすべきである。P T I は、プロシージャが完了するときに解放される。プロトコル構成オプションは、U E 4 0 2 と P D N ゲートウェイ (G W) 4 0 4 との間でアプリケーションレベルパラメータを転送するために使用され得、M M E 3 0 4 およびサービング G W 4 0 6 を通して透過的に送信される。

20

【 0 0 4 1 】

図 4 のステップ 2 では、M M E 3 0 4 は、ベアラリソースコマンド [国際移動電話サブスクライバ識別 (I M S I)、L B I、P T I、E P S ベアラ識別、Q o S、T A D、プロトコル構成オプション] メッセージを選択されたサービング G W 4 0 6 に送信する。M M E 3 0 4 は、リンクされたベアラ I d を使用して、要求を確認する。同一のサービング G W アドレスが、要求ベアラリソース修正メッセージの中で受信されるリンクされたベアラ I d によって識別される E P S ベアラに関して、M M E 3 0 4 によって使用される。

【 0 0 4 2 】

図 4 のステップ 3 では、サービング G W 4 0 6 は、ベアラリソースコマンド (I M S I、L B I、P T I、E P S ベアラ識別、Q o S、T A D、プロトコル構成オプション) メッセージを P D N G W 4 0 4 に送信する。サービング G W は、リンクされたベアラ I d によって識別される E P S ベアラに関して、メッセージを同一の P D N G W 4 0 4 に送信する。

30

【 0 0 4 3 】

図 4 のステップ 4 では、P D N G W 4 0 4 は、ローカルで構成された Q o S ポリシを適用し得るか、または、それは、サブスクリプション情報を考慮し得る、適切な P C C 決定をトリガするために P C R F 1 0 4 と相互作用し得る。これは、P D N G W 4 0 4 が I P - C A N ベアラ信号伝達を要求する時点まで、T S 2 3 . 2 0 3 で定義されるような P C E F 開始型 I P - C A N セッション修正プロシージャの開始に対応する。P C R F 1 0 4 と相互作用するとき、P D N G W 4 0 4 は、T A D のコンテンツ、および適用可能である場合、T A D に含まれるパケットフィルタ情報に関連付けられる G B R 変更（増加または減少）を P C R F 1 0 4 に提供する。G B R 変更は、現在のベアラ Q o S および U E 4 0 2 からの要求されるベアラ Q o S から計算されるか、または T A D が追加動作を示し、E P S ベアラ識別が受信されなかった場合、要求される G B R に設定される。T A D が追加動作を示す場合、既存のパケットフィルタ識別子が新しいパケットフィルタとともに提供されない限り、要求される Q C I も、P C R F 1 0 4 に提供される。

40

【 0 0 4 4 】

T A D 動作が修正または削除である場合、P D N G W 4 0 4 は、受信された E P S ベアラ識別によって示される E P S ベアラの受信されたパケットフィルタ識別子に対応する

50

、Gx上で前もって割り当てられたサービスデータフロー(SDF)フィルタ識別子を提供する。

【0045】

図4のステップ5では、要求が容認される場合、専用ベアラアクティブ化プロシージャ(3GPP TS 23.401の第5.4.1節「General Packet Radio Service (GPRS) enhancements for Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network (E-UTRAN) access」による)、PDN GW開始型ベアラ非アクティブ化プロシージャ(3GPP TS 23.401の第5.4.4.1節による)、または、専用ベアラ修正プロシージャのうちの1つ(3GPP TS 23.401の第5.4.2.1節または第5.4.3節による)が、起動される。UE402によって配分されるPTIは、それをUE要求ベアラリソース修正プロシージャと互いに関係づけるために、起動された専用ベアラアクティブ化プロシージャ、PDN GW開始型ベアラ非アクティブ化プロシージャ、または専用ベアラ修正プロシージャでパラメータとして使用される。これは、新しいトラフィックフローグリゲートに使用されるべきEPSベアラへの必要な結び付けをUE402に提供する。PDN GW404は、UE402によって要求されるQoSパラメータを修正しないものとする。

10

【0046】

PDN GW404は、TADに対応するパケットフィルタを、EPSベアラのためのTFTの中に挿入するか、修正するか、または削除する。新しいパケットフィルタがTFTの中に挿入されるとき、PDN GW404は、TFT内で一意である新しいパケットフィルタ識別子を割り当てる。PDN GW404は、PCRF104から受信されるPCC規則の中のSDFフィルタ識別子とこのEPSベアラのTFTのパケットフィルタ識別子との間の関係を維持する。専用EPSベアラのためのパケットフィルタの全てがTFTから除去された場合、PDN GWは、PDN GW開始型ベアラ非アクティブ化プロシージャを行う。

20

【0047】

要求されるQoSが許可されない(すなわち、要求されるQoSが容認されることができない、またはリソースが配分されることができなかった)場合、PDN GW404は、UE402に配信されるものである(要求が失敗した、または拒否された理由を示す原因とともに)ベアラリソース失敗指示メッセージを送信する。

30

【0048】

図4のステップ6では、PDN GW404がステップ4でPCRF104と相互作用した場合、PDN GW404は、PCC決定が実施され得るかどうかをPCRF104に示す。これは、IP-CANベアラ信号伝達の完了後に続行するTS 23.203で定義されるようなPCEF開始型IP-CANセッション修正プロシージャの完了に対応する。

【0049】

M2M通信では、サービス層(SL)は、M2Mデバイスと顧客アプリケーションとの間のセキュアなエンドツーエンドデータ/制御交換をサポートすることによって、第三者付加価値サービスおよびアプリケーションの配信のためのプラットフォームを有効にすることと、遠隔プロビジョニングおよびアクティブ化、認証、暗号化、接続性設定、バッファリング、同期化、集約、ならびにデバイス管理のための能力を提供することを目指す。SLは、下層ネットワークへのインターフェースを提供し、アプリケーションプログラミングインターフェース(API)を通した第三者コンテンツプロバイダを通してアクセスされる、サービスプロバイダ(SP)によって所有されるサーバを使用して、能力を有効にする。

40

【0050】

M2M/IoTサービス層は、具体的には、M2M/IoTタイプデバイスおよびアプリケーションのための付加価値サービスを提供することに向けられている。ETSI M

50

2M (「Machine-to-Machine communications (M2M) Functional Architecture」、草案 ETSI TS 102 690 1.1.1 (2011-10)) および oneM2M TS-0001 (oneM2M 機能的アーキテクチャ) 等の標準化団体が、センサならびにデバイスネットワークを特にに標的にする M2M サービス層を開発している。デバイス管理 (DM) は、ファームウェアおよびソフトウェア管理、セキュリティおよびアクセス制御、デバイス監視ならびにロギング等の問題のための解決策を提供するために、殆どの SL プラットフォームによって標的にされる付加価値サービスの間にある。

【0051】

oneM2M アーキテクチャは、異なるタイプのネットワークノード (例えば、インフラストラクチャノード、中間ノード、アプリケーション特定のノード) 上でホストされることができると共通サービスエンティティ (CSE) に基づく。

10

【0052】

oneM2M RESTful アーキテクチャ (リソース指向アーキテクチャまたは RoA としても公知である) 内で、CSE502 は、図 6 に示されるように、共通サービス機能 (CSF) の組のインスタンス化をサポートする。CSF 機能性は、作成、読み出し、更新、および削除等の RESTful 方法を介して操作されることができると表現を有する一意にアドレス可能なエンティティであるリソースを介して、実装される。これらのリソースは、ユニバーサルリソース識別子 (URI) を使用してアドレス可能である。リソースは、リソースについての関連情報を記憶し、子リソースと称される他のリソースへの参照を含み得る属性の組をサポートする。子リソースは、親リソースと包含関係を有し、その存続期間が親リソースの存続期間によって限定される、リソースである。

20

【0053】

oneM2M は、導入される RoA アーキテクチャに加えて、サービス指向アーキテクチャ (SoA) アプローチ (「Service Component Architecture」 oneM2M-TS-0007、oneM2M Service Component Architecture-V-0.6.0) を使用して、仕様を提供している。SoA アーキテクチャの概念は、異なるソフトウェアモジュールによって提供される、サービスとして公知である機能性を基礎的要素と見なすことに基づく。サービスは、ベンダ、製品、または技術から独立している規定インターフェースを介して、アプリケーションに提供される。oneM2M における CSE502 の SoA 表現が、図 7 に示されている。

30

【0054】

展開の観点から、図 8 は、oneM2M アーキテクチャによってサポートされる構成を描写する。

【0055】

以下の用語が、この文脈で使用される。

アプリケーションサービスノード (ASN) :

ASN は、1つの CSE502 を含み、かつ少なくとも1つのアプリケーションエンティティ (AE) を含む。例として、ASN は、M2M デバイスの中に常駐し得る。

40

アプリケーション専用ノード (ADN) :

ADN は、少なくとも1つの AE を含み、CSE502 を含まない。例として、ADN は、制約された M2M デバイスの中に常駐し得る。

中間ノード (MN) :

MN は、1つの CSE502 を含み、かつ0以上の AE を含む。例として、MN は、M2M ゲートウェイの中に常駐し得る。

インフラストラクチャノード (IN) :

IN は、1つの CSE502 を含み、かつ0以上の AE を含むノードである。インフラストラクチャドメイン内に oneM2M サービスプロバイダにつき正確に1つの IN がある。例として、IN は、M2M サービスインフラストラクチャの中に常駐し得る。

50

非 one M 2 M ノード (N o D N) :

非 one M 2 M ノードは、one M 2 M エンティティを含まない (A E も C S E も含まない) ノードである。そのようなノードは、管理を含むインターワーキング目的のために one M 2 M システムにアタッチされたデバイスを表す。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【 0 0 5 6 】

サービス能力エクスポージャ機能が、UE に追加される (U - S C E F) 。 U - S C E F は、UE のオペレーティングシステム (O S) の一部であり、これらのアプリケーションに A P I をエクスポーズし得。アプリケーションが周期的センサ測定またはファームウェアダウンロード等のデータプレーン通信をスケジュールすることを可能にする。代替として、U - S C E F は、UE の O S の上方に位置するアプリケーションまたはサービスであり得る。

10

【 0 0 5 7 】

U - S C E F は、モバイルネットワークオペレータの (S) G i - L A N の中に常駐する進化型パケットコア (E P C) インターワーキングサービスと通信する。E P C インターワーキングサービスは、U - S C E F と S C E F を介してモバイルネットワークオペレータ (M N O) によってエクスポーズされるサービス能力との間でインターフェースとしての役割を果たす。U - S C E F は、UE の予想通信スケジュールおよびモビリティステータスについての情報を E P C インターワーキングサービスに提供し得る。E P C インターワーキングサービスは、UE が通信するための最適時間、最適モビリティ管理構成等を決定するために、S C E F によってエクスポーズされるサービスを使用するであろう。U - S C E F は、汎用パケット無線サービス (G P R S) ベースのコアネットワーク等の他のタイプのコアネットワークと連携するサービスとも通信し得ることに留意されたい。

20

【 0 0 5 8 】

E P C インターワーキングサービスは、UE (U - S C E F) の代わりに E P C (S C E F) と通信スケジュールをネゴシエートし、UE およびモバイルネットワークの必要性に一致通信ポリシーまたはモビリティ管理ポリシーを U - S C E F に提供する。

【 0 0 5 9 】

プロシージャは、UE アプリケーションが、M N O と直接、通信スケジュールおよびモビリティ管理構成をネゴシエートすることを可能にする。UE アプリケーションが通信するサーバは、M N O とのインターフェースをサポートするか、または M N O とビジネス関係を確立する必要がない。サーバは、大部分、UE と M N O とのネゴシエーションを認識することができない。

30

【 0 0 6 0 】

本概要は、発明を実施するための形態において以下でさらに説明される簡略化形態の一連の概念を導入するために提供される。本概要は、請求される主題の主要な特徴または不可欠な特徴を識別することを意図せず、請求される主題の範囲を限定するために使用されることも意図していない。さらに、請求される主題は、本開示の任意の部分で記述されるいずれかまたは全ての不利点を解決する制限に限定されない。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 6 1 】

より詳細な理解が、付随の図面と併せて一例として挙げられる、以下の説明からもたらされ得る。

【図 1】図 1 は、サービス能力エクスポージャ機能アーキテクチャの略図である。

【図 2】図 2 は、バックグラウンドデータ転送のためのリソース管理用の一般的アプローチの略図である。

【図 3】図 3 は、C P パラメータのプロビジョニングのための信号伝達シーケンスの略図である。

【図 4】図 4 は、UE 要求ベアラリソース修正の略図である。

50

- 【図5】図5は、one M2M機能的アーキテクチャの略図である。
- 【図6】図6は、one M2MにおけるCSE内の共通サービス機能のROA表現の略図である。
- 【図7】図7は、one M2MにおけるCSEのSOA表現の略図である。
- 【図8】図8は、one M2Mアーキテクチャによってサポートされる構成の略図である。
- 【図9】図9は、UEアプリケーションインターワーキングアーキテクチャの略図である。
- 【図10】図10は、スケジュールされた通信ユースケースの略図である。
- 【図11】図11は、周期的通信ユースケースの略図である。 10
- 【図12】図12は、モビリティ指示ユースケースの略図である。
- 【図13】図13は、一実施形態のグラフィカルユーザインターフェースの略図である。
- 【図14A】図14Aは、通信ネットワークを含む、M2M/IoT/WoT通信システムの略図である。
- 【図14B】図14Bは、M2Mアプリケーション、M2Mゲートウェイデバイス、およびM2M端末デバイスのためのサービス、ならびに通信ネットワークを提供する、ワールドドメイン内の図示されるM2Mサービス層の略図である。
- 【図14C】図14Cは、本明細書に説明されるネットワークノードのうちのいずれかを実装するために使用され得る、例示的デバイスの略図である。
- 【図14D】図14Dは、本明細書に説明されるネットワークノードのうちのいずれかを実装するために使用され得る、コンピュータシステムまたはサーバのブロック図である。 20
- 【図15】図15は、仮想化ネットワーク機能転送グラフ(VNF-FG)の概念を図示する略図である。
- 【図16】図16は、ネットワークスライシングの概念的アーキテクチャを図示する略図である。
- 【図17】図17は、複数のネットワークスライスインスタンスを選択する際のCN SFを図示する略図である。
- 【図18】図18は、ネットワーク機能の相互接続のための非ローミング参照モデルを図示する略図である。
- 【図19】図19は、ネットワーク機能の相互接続のためのローミング参照モデルを図示する略図である。 30
- 【発明を実施するための形態】
- 【0062】
- ある時は、デバイス特性は、実行時間中に変化する。ある特性を変化させる事象が、UE 402において起こり得る。例えば、ユーザは、UEアプリケーション上の設定を変更し得、それは、UEのスケジュール、優先順位等を変化させる。
- 【0063】
- UE 402は、その動作特性についてネットワークに知らせる能力を殆ど有していない。したがって、ネットワークは、常に、いくつかのデバイスが静止していることが知られている、既知の時間に通信するという事実を利用できるわけではない。1つの例外は、デバイスが低い優先順位であることを示すために、NASメッセージが使用され得ることである。別の例外は、RRCメッセージが低電力選好インジケータを伝えるために使用され得ることである。しかしながら、通信スケジュール、予想されるモビリティ(またはそれが無いこと)、バッテリーレベル等の情報を全て3GPP制御メッセージの中で伝えることは、合理的ではない。
- 【0064】
- リリース13では、3GPPは、SCSとEPCとの間のインターワーキング能力(SCEF102を介する)を追加することに取り組んでいる。サービス、機能、またはノードがエクスポートされる、このタイプのインターワーキングは、サービスエクスポージャとも呼ばれ得る。インターワーキング特徴のうちのいくつかは、SCSがUEの動作特性 40
- 50

についてEPCに知らせることを可能にするであろう。しかしながら、これらの特徴は、MNOとビジネス関係を有するSCSのためのみに有効にされる。したがって、UE402は、それがMNOとビジネス関係を有するSCSとペアリングされない限り、そのスケジュール、予想されるモビリティ（またはそれがないこと）、バッテリーレベル等を認識し得るが、情報をEPCに伝える方法を有しない。多数のデバイスが、MNOとビジネス関係を有していないM2Mサーバと通信するであろうことが予期される。したがって、これらのタイプのデバイスは、より頻繁にネットワークをリッスンすること、ネットワークが比較的混雑しているときに伝送すること、または必要よりも頻繁にモビリティ管理プロシージャを行うことを余儀なくされ得る。

【0065】

図9は、UE402プラットフォームがEPC908と連携することを可能にするアーキテクチャを示す。黄色のブロックは、MNOとビジネス関係を有していないこともあるアプリケーションを表す。橙色のブロックは、本開示の焦点であり、デバイスアプリケーションがEPC908と連携することを可能にするために必要である論理を表す。

【0066】

UEサービス能力エクスポージャ機能（U-SCEF）1002が、UEプラットフォームに追加されることができる。UEプラットフォームは、3GPPモデム（L1、L2、およびL3）と、オペレーティングシステムと、アプリケーションとを含むことができる。

【0067】

U-SCEF902は、UEのOSの一部であり得る。代替として、それは、UEのOSの上で起動するアプリケーションまたはサービスであり得る。例えば、それは、oneM2M AEまたはoneM2M CSFであり得る。

【0068】

U-SCEF902は、ノースバウンドAPI（N-API）をUE402アプリケーションにエクスポーズし得る。UEアプリケーションの例は、ファームウェア管理アプリケーション、マルチメディアアプリケーション、車両診断アプリケーション、センサ測定を収集するアプリケーション、パッケージまたは在庫のステータスを追跡するアプリケーション、サービス層（すなわち、oneM2M ASN-CSEまたはMN-SCF）等である。

【0069】

U-SCEF902は、EPCインターワーキングサービスに接続するためにPDN接続を使用することができる。EPCインターワーキングサービスは、MNOによって所有され、信頼ドメイン内にあることが予期される。EPCインターワーキングサービスは、oneM2M共通サービスエンティティ（CSE）、CSE502内のサービス、またはアプリケーションであり得る。

【0070】

U-SCEF902およびEPCインターワーキングサービス1002は、S-API906を介して通信することができる。

【0071】

EPCインターワーキングサービス1002は、S-API906からUE情報を取得し、SCEF102を介してそれをEPC908にパスする。

【0072】

U-SCEF902は、それがUEのモデムを構成することを可能にする、APIへのアクセスを有し得る。例えば、U-SCEF902は、アプリケーションからの入力に基づいて、モデムのモビリティ管理タイマを構成し得る。

【0073】

U-SCEF902は、3GPP UE402上で起動する論理機能である。それは、UEアプリケーションとOSとの間に位置するモデムOSまたはミドルウェアの一部であり得る。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 4 】

始動時、U - S C E F 9 0 2 は、通信するために U E のデフォルト P D N 接続を使用し得る。代替として、ユーザは、G U I、A P I コマンド、アテンション (A T) コマンド等のユーザインターフェースを介して、U - S C E F アクセスポイント名 (A P N) を入力し得るか、または U - S C E F A P N を U E のサブスクライバ識別モジュール (S I M) カードの中に記憶し得る。U - S C E F A P N は、ネットワーク接続を確立するために U - S C E F 9 0 2 によって使用され得る。U - S C E F A P N は、P D N 接続の目的が E P C インターワーキングサービス 1 0 0 2 にコンタクトすることであるという E P C への指示としての役割を果たし得る。P D N 接続が確立されるとき、M M E 3 0 4 は、U E 4 0 2 がこの U - S C E F A P N に接続することを認可されていることを U E のサブスクリプション情報が示すことをチェックし得る。U - S C E F の接続に特別な A P N を使用し、U E サブスクリプション情報を介してそれを認可することは、無認可 U E が E P C インターワーキングサービスにアクセスすることを E P C が防止するための便利な方法を提供する。

10

【 0 0 7 5 】

H S S 3 0 2 の中の U E のサブスクリプション情報は、U E が U - S C E F 9 0 2 を起動することを可能にされていることを示し得る。その指示は、U E 4 0 2 が、E P C インターワーキングサービスにアクセスするために U - S C E F によって使用される特別な A P N にアクセスすることを可能にされていることであり得る。

20

【 0 0 7 6 】

U - S C E F 9 0 2 は、N - A P I (ノースバウンド A P I) 9 0 4 を U E 4 0 2 上でホストされるアプリケーションにエクスポージャし得る。この A P I は、U E 4 0 2 上で起動するアプリケーションにエクスポージャされるであろう。例えば、それは、ファームウェア管理アプリケーション、マルチメディアアプリケーション、車両診断アプリケーション、センサ測定を収集するアプリケーション、パッケージまたは在庫のステータスを追跡するアプリケーション、サービス層 (すなわち、o n e M 2 M A S N - C S E または M N - S C E) 等によって使用されるであろう。例示的 N - A P I が、表 3 - 7 に関して説明される。

【 0 0 7 7 】

アプリケーションが U - S C E F 9 0 2 を使用するであろうことを U - S C E F 9 0 2 に示すように、アプリケーション登録 A P I が、アプリケーションによって呼び出される。この A P I は、別のアプリケーションによって、または G U I によって、U E 4 0 2 始動時にトリガされることができる。アプリケーションは、そのアプリケーション識別子を U - S C E F 9 0 2 に提供し、U - S C E F 9 0 2 は、U - S C E F 9 0 2 のどのような能力にアプリケーションがアクセスすることを許可されているかを示すことによって、応答するであろう。

30

【 0 0 7 8 】

アプリケーション識別子は、O S によって割り当てられた U E ローカルアプリケーション識別子である。

【 0 0 7 9 】

能力応答は、アプリケーションが、U - S C E F 9 0 2 の能力 (すなわち、スケジューリング、バッテリーレベルの設定等) のうちのいずれか、または単純に U E の能力のサブセットを使用することを許可されていないことを示し得る。U E 4 0 2 は、どのようなアプリケーションが U - S C E F 9 0 2 にアクセスすることを許可されているかを把握するように、U - S C E F 9 0 2 または U E 4 0 2 を構成するために使用されることができる、G U I、A P I コマンド、もしくは A T コマンド等のユーザインターフェースを提供し得る。

40

【 0 0 8 0 】

【表 3】

表3. N-API、アプリケーション登録

要素	方向	タイプ	説明
アプリケーションID	入	アプリケーション識別子	OSによって割り当てられ、UE402にローカル
許可された能力	出	データ構造	アプリケーションがアクセスすることを許可されているU-SCEF902の能力を示すデータ構造。例えば、この設定は、アプリケーションがUEのモビリティ設定、通信スケジュール等を変更することを許可されているかどうかを示すために、使用されることができる。

10

【0081】

アプリケーションバッテリーレベル指示APIは、バッテリーレベルをU-SCEF902に示すために、アプリケーション、OS、またはバッテリードライバによって使用されることができる。

【0082】

U-SCEF902は、EPCインターワーキングサービスが、UEの通信スケジュール、不連続受信(DRX)サイクル、節電モード(PSM)サイクル、モビリティ管理タイム等を考慮するとき、バッテリーレベルを考慮することができるように、この情報をEPCインターワーキングサービスに転送し得る。代替として、UE402は、どれくらいの頻度でセル選択/再選択を行うかを調節するために、この指示を使用することができる。

20

【0083】

U-SCEF902は、どのような通信スケジュール、DRXサイクル、PSMサイクル等をネットワークから要求するかを決定するために、この情報を使用し得る。

【0084】

【表 4】

表4. N-API、アプリケーションバッテリーレベル指示

要素	方向	タイプ	説明
アプリケーションID	入	アプリケーション識別子	OSによって割り当てられ、UE402にローカル
バッテリーレベル	入	整数	割合、または代替として、高、中、もしくは低を示す文字列として表されるバッテリーレベル

30

【0085】

アプリケーションワントタイム通信スケジュール要求APIは、API入力で説明されるデータ交換を開始することができることをU-SCEF902が示すことをアプリケーションが要求するために、アプリケーションによって使用される。

【0086】

このAPIは、車両ゲートウェイUE402上でホストされるアプリケーションによって使用され得る。アプリケーションは、ネットワークからファームウェアアップグレードをダウンロードすることを望み得る。一例では、アプリケーションは、ファームウェアイメージをダウンロードすべき最良の時間がいつであろうかをU-SCEF902に尋ねることを望む。

40

【0087】

一実施形態では、APIは、非阻止挙動をもたらし得る。アプリケーションは、要求される通信が開始し得るときに呼び出され得る、リターン機能へのポインタを提供し得る。

【0088】

代替実施形態では、APIコールは、阻止挙動をもたらし得る。APIは、開始時間をアプリケーションに返し得る。アプリケーションは、示された開始時間にデータ交換を開始する責任がある。

50

【 0 0 8 9 】

このAPIが呼び出されると、U - S C E F 9 0 2は、データ交換のための最良の時間を独立して決定し得るか、または、それは、E P Cインターワーキングサービスが最適通信時間を提供することを要求するU - S C E Fワントタイム通信スケジュール要求S - A P Iを使用し得る。このAPIがどのようにしてアプリケーションによって使用され得るかを実証するコールフローが、図10に示されている。

【 0 0 9 0 】

【表5】

表5. N-API、アプリケーションワントタイム通信スケジュール要求

要素	方向	タイプ	説明
アプリケーションID	入	アプリケーション識別子	OSによって割り当てられ、UE402にローカル
ダウンロードサイズ	入	整数	バイト単位のダウンロードサイズ推定値。アプリケーションが、サーバからの情報に基づいて、ダウンロードサイズを把握し得るか、または、それは、プロビジョニングされた情報もしくは前のダウンロードに基づいて予測され得る。
アップロードサイズ	入	整数	バイト単位のアップロードサイズ推定値
期限	入	時間	それまでにデータ交換が完了または満了すべき時間
リターン機能	入	ポインタ	通信が開始し得るときに呼び出され得るリターン機能へのポインタ
持続時間	入	時間	要求される接続のための持続時間
ビットレート	入	整数	接続のために要求されるビットレート
待ち時間	入	時間	接続のために要求される待ち時間
開始時間	出	時間	データ交換が開始し得る時間

【 0 0 9 1 】

アプリケーション周期的時間通信スケジュール要求APIは、アプリケーションがAPI入力で説明される周期的データ交換を開始することができることをU - S C E F 9 0 2が示すことを要求するために、アプリケーションまたはGUIによって使用される。

【 0 0 9 2 】

このAPIは、1時間に1回データをアップロードすることを望む感知アプリケーションによって使用され得る。APIは、通信サイクルを開始することが最適であるときにU - S C E F 9 0 2からの指示を入手するために使用されることができ。例えば、正時の20分後に1時間に1回よりも、正時の10分後に1時間に1回、センサデータをアップロードすることが最適であり得る。

【 0 0 9 3 】

一実施形態では、APIコールは、非阻止様式でモデル化され得る。アプリケーションは、要求される通信期間が開始し得るときに呼び出され得るリターン機能へのポインタを提供し得る。

【 0 0 9 4 】

別の実施形態では、APIコールは、阻止様式でモデル化され得る。APIは、開始時間をアプリケーションに返し得る。アプリケーションは、示された開始時間にデータ交換を開始する責任がある。

【 0 0 9 5 】

このAPIが呼び出されると、U - S C E F 9 0 2は、データ交換のための最良の時間を独立して決定し得るか、またはE P Cインターワーキングサービスが最適通信時間を提供することを要求するために、U - S C E F周期的通信要求S - A P Iを使用し得る。このAPIがどのようにしてアプリケーションによって使用され得るかを実証するコールフローが、図11に示されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 6 】

このAPIは、周期的様式で通信することを望む、UE402上で起動する2つ以上のアプリケーションがあるとき、特に有用であることに留意されたい。USCEF902は、それらの通信期間が整列させられるように、アプリケーションを同期化し得る。それらの通信期間を整列させることによって、UE402は、より長い期間にわたってスリープし得る（すなわち、より長い期間にわたってDRXまたはPSMに留まる）。通信パターンを整列させることは、両方のアプリケーションが同時に、または互いの直後に始動するように求められることを意味し得る。

【 0 0 9 7 】

【表6】

表6. N-API、アプリケーション周期的通信スケジュール要求

要素	方向	タイプ	説明
アプリケーションID	入	アプリケーション識別子	OSによって割り当てられ、UE402にローカル
通信持続時間	入	整数	アプリケーションが通信する必要がある、予期される時間量
周期時間	入	整数	どれくらいの頻度でアプリケーションが通信する必要を期待するか
ダウンロードサイズ	入	整数	バイト単位のダウンロードサイズ推定値
アップロードサイズ	入	整数	バイト単位のアップロードサイズ推定値
リターン機能	入	ポインタ	通信が開始し得るときに呼び出され得るリターン機能へのポインタ
周期の数	入	整数	セッションが満了する前の通信期間の数。USCEF902は、アプリケーション周期的通信スケジュール要求APIを再送信することによって、周期的通信セッションを継続し得る。
開始時間	出	時間	周期的データ交換が開始し得る時間

【 0 0 9 8 】

アプリケーションモビリティ指示APIは、予期されるモビリティレベルをUSCEF902に示すために、アプリケーションまたはGUIによって示される。表7の中のパラメータは、予期されるモビリティレベルを示すために使用されることができる。

【 0 0 9 9 】

USCEF902は、UEのモビリティ管理タイマ、ページングエリア等を構成する場合、EPCインターワーキングサービスが予期されるモビリティレベルを考慮することができるように、この情報をEPCインターワーキングサービスに転送し得る。

【 0 1 0 0 】

USCEF902は、UEのモビリティ管理タイマ、PSMタイマ、DRXタイマ等を設定する方法を決定するために、この情報を使用し得る。USCEF902は、モビリティ情報または推奨タイマ値をUE402にパスするために、API、ATコマンドを使用し得る。代替として、UE402は、どれくらいの頻度でセル選択/再選択を行うかを調節するために、この指示を使用することができる。

【 0 1 0 1 】

このAPIは、車両ゲートウェイプラットフォーム上で起動するアプリケーションに有用であろう。アプリケーションは、車両が駐車されているとき、充電ステーションに差し込まれているとき、渋滞に巻き込まれているとき等に、車両が比較的静止していることをUSCEF902に示し得る。UE402およびEPCは、次いで、UEのモビリティ管理タイマ、PSMタイマ、DRXタイマ、ページングエリア等をより効率的に構成し得る。

【 0 1 0 2 】

このAPIは、自動販売機アプリケーションにも有用であろう。アプリケーションは、

10

20

30

40

50

自動販売機がプラグに差し込まれているときは常に静止していることを U - S C E F 9 0 2 に示し得る。

【 0 1 0 3 】

複数のアプリケーションが異なるモビリティレベルを U - S C E F 9 0 2 に示す場合、U - S C E F 9 0 2 は、異なる指示を集約し、モビリティ指示の単一の組を E P C インターワーキングサービスに提供するであろう。U - S C E F 9 0 2 は、「最高」レベルのモビリティを示す指示および最大エリアにわたるモビリティを示す指示を使用すること、または示されたエリアの上位集合を使用することを選択し得る。

【 0 1 0 4 】

【 表 7 】

表7. N-API、アプリケーションモビリティ指示

要素	方向	タイプ	説明
アプリケーションID	入	アプリケーション識別子	OSによって割り当てられ、UE402にローカル
静止指示	入	ブール	UE402が移動しているかどうかの指示
静止場所	入	場所	UE402が見出されることができる予期されるGPS場所、セルID等
モビリティエリア	入	場所	UE402がローミングすることが予期される、予期されるGPS場所、セルID等
平均モビリティ速度	入	速度	UE402の平均速度および方向

【 0 1 0 5 】

U - S C E F 9 0 2 は、E P C インターワーキングサービスと通信するために S - A P I (サウスバウンド A P I) を使用し得る。U - S C E F 9 0 2 は、I P ベースの接続を介してメッセージを E P C インターワーキングサービスに送信するために使用され得る。代替として、S - A P I が、制御情報をコアネットワークノードに伝送するであろう U E のモデムに構成情報を送信するために、使用され得る。例示的 S - A P I が、表 8 - 1 2 に関して以下で議論される。

【 0 1 0 6 】

U E 4 0 2 が、E P C インターワーキングサービスにアクセスするために使用されることができる A P N への P D N 接続を確立した後、U E 4 0 2 は、初期登録メッセージを E P C インターワーキングサービスに送信するために、U - S C E F 登録 A P I を使用する。

【 0 1 0 7 】

一実施形態では、1つだけの U - S C E F 9 0 2 が、デバイス上に常駐する。U - S C E F 9 0 2 は、その 3 G P P 外部識別子でそれ自体を識別することができる。U - S C E F 9 0 2 登録プロシージャは、以下のユースケースで示される。

【 0 1 0 8 】

【 表 8 】

表8. N-API、U-SCEF902登録

要素	方向	タイプ	説明
外部ID	入	デバイス識別子	3GPP外部ID(デバイスID)
許可された能力	出	データ構造	U-SCEF902がアクセスすることを許可されているEPCインターワーキングサービスの能力を示すデータ構造

【 0 1 0 9 】

U - S C E F バッテリーレベル指示 A P I は、バッテリーレベルを E P C インターワーキングサービスに示すために、U - S C E F 9 0 2 によって使用されることができる。

【 0 1 1 0 】

EPCインターワーキングサービスは、UEの通信スケジュール、DRXサイクル、PSMサイクル、モビリティ管理タイマ等を構成するとき、バッテリーレベルを考慮することができる。

【0111】

EPCインターワーキングサービスは、どのような通信スケジュール、DRXサイクル、PSMサイクル、モビリティ管理タイマ等をネットワークから要求すべきかを決定するために、この情報を考慮することができる。

【0112】

【表9】

表9. N-API、U-SCEFバッテリーレベル指示

10

要素	方向	タイプ	説明
外部ID	入	デバイス識別子	3GPP外部ID(デバイスID)
バッテリーレベル	入	整数	割合として表されるバッテリーレベル

【0113】

U-SCEFワнтаイム通信スケジュール要求APIは、データ転送が許可されているときの指示を要求するために、U-SCEF902によって使用されることができる。

【0114】

UE402上の複数のアプリケーションが(すなわち、5.1.1.3のアプリケーションワнтаイム通信スケジュール要求APIを介して)ワнтаイムデータ転送を要求する場合、U-SCEF902は、要求をEPCインターワーキングサービスへの単一の要求に統合し得る。

20

【0115】

【表10】

表10. N-API、U-SCEFワнтаイム通信スケジュール要求

要素	方向	タイプ	説明
外部ID	入	デバイス識別子	3GPP外部ID(デバイスID)
ダウンロードサイズ	入	整数	バイト単位のダウンロードサイズ推定値
アップロードサイズ	入	整数	バイト単位のアップロードサイズ推定値
期限	入	時間	それまでにデータ交換が完了すべき時間
SM参照ID	出	整数	セッション管理参照ID。UE402は、後続のSMプロシージャ中にこの参照IDをネットワークに提供し得る。ネットワークは、どのようなポリシーまたはQoSがUEのペアラのために要求されるかを決定するために、この参照IDを使用し得る。
開始時間	出	時間	データ交換が開始し得る時間。開始時間は、開始時間に要求される動作を行うことができることをUE402に伝えるあるタイプのポリシーオフターと考えられ得る。

30

40

【0116】

U-SCEF周期的時間通信スケジュール要求APIは、UE402がAPI入力で説明される周期的データ交換を開始し得るときをEPCインターワーキングサービスが示すことを要求するために、U-SCEF902によって使用されることができる。

【0117】

UE402上の複数のアプリケーションが(すなわち、アプリケーションワнтаイム通信スケジュール要求APIを介して)周期的データ転送を要求する場合、U-SCEF902は、要求をEPCインターワーキングサービス1002への単一の要求に統合し得る。U-SCEF902は、それらの通信期間が整列させられるように、アプリケーションを同期化し得る。それらの通信期間を整列させることによって、UE402は、より長い

50

期間にわたってスリープし得る（すなわち、より長い期間にわたってDRXまたはPSMに留まる）。通信パターンを整列させることは、両方のアプリケーションが同時に、または互いの直後に始動するように求められることを意味し得る。

【0118】

【表11】

表11. N-API、U-SCEF902周期的通信スケジュール要求

要素	方向	タイプ	説明
外部ID	入	デバイス識別子	3GPP外部ID(デバイスID)
通信持続時間	入	整数	アプリケーションが通信する必要がある、予期される時間量
周期時間	入	整数	どれくらいの頻度でアプリケーションが通信する必要を期待するか
ダウンロードサイズ	入	整数	バイト単位のダウンロードサイズ推定値
アップロードサイズ	入	整数	バイト単位のアップロードサイズ推定値
SM参照ID	出	整数	セッション管理参照ID。UE402は、後続のSMプロシージャ中にこの参照IDをネットワークに提供し得る。ネットワークは、どのようなポリシまたはQoSがUEのベアラのために要求されるかを決定するために、この参照IDを使用し得る。
開始時間	出	時間	周期的データ交換が開始し得る時間。開始時間は、開始時間に要求される動作を行うことができることをUE402に伝える、あるタイプのポリシオフターと見なされ得る。

10

20

【0119】

U-SCEFモビリティ指示APIは、予期されるモビリティレベルをEPCインターワーキングサービス1002に示すために、U-SCEF902によって使用される。

【0120】

U-SCEF902は、EPCインターワーキングサービス1002が、UEのモビリティ管理タイマ、ページングエリア等を構成するとき、予期されるモビリティレベルを考慮することができるように、この情報をEPCインターワーキングサービスに転送し得る。

30

【0121】

【表 1 2】

表12. N-API、U-SCEF902モビリティ指示

要素	方向	タイプ	説明
アプリケーションID	入	アプリケーション識別子	OSによって割り当てられ、UE402にローカル
静止指示	入	ブール	UE402が移動しているかどうかという指示
静止場所	入	場所	UE402が見出されることできる、予期されるGPS場所、セルID等
モビリティエリア	入	場所	UE402がローミングすることが予期される、予期されるGPS場所、セルID等
平均モビリティ速度	入	速度	UE402の平均速度および方向
MM参照ID	出	整数	モビリティ管理参照ID。UE402は、後続のモビリティ管理(MM)プロシージャ中にこの参照IDをネットワークに提供し得る。ネットワークは、UE402のための最適MMタイマ値を決定するために、この参照IDを使用し得る。
MMタイマ値	出	整数	EPCインターワーキングサービスは、T3412およびT3442等のMMタイマ値をU-SCEF902に提供し得る。

10

20

【0 1 2 2】

モデムAPIは、アプリケーションまたはEPCインターワーキングサービスからの入力に基づいてモデムを構成するために、U-SCEF902によって使用され得る。

【0 1 2 3】

ベアラが周期的通信または1回限りのスケジュールされたダウンロードのために確立される時、U-SCEF902は、ポリシー参照番号を3GPPモデムに提供し得、それによって、3GPPモデムは、通信するために使用されるであろうベアラを修正するとき、ポリシー参照番号をネットワークに提供し得る。

【0 1 2 4】

EPCインターワーキングサービス1002がモビリティ管理タイマまたはMM参照番号をU-SCEF902に提供すると、U-SCEF902は、それらを3GPPモデムに提供し得、それによって、モデムは、追跡エリア更新等のMMプロシージャを行うとき、タイマ値またはMM参照番号をネットワークに提供することできる。

30

【0 1 2 5】

図9に示されるように、U-SCEF902は、EPCインターワーキングサービス1002と通信し、エクスポートされたサービスにアクセスするために、確立されたPDN接続またはデータネットワーク接続を使用し得る。EPCインターワーキングサービスは、仮想化ネットワーク機能であり得る。UEのオペレーティングシステムまたはSIMカードは、PDN接続、データネットワーク接続、またはネットワークスライス接続を確立するときにU-SCEF902が使用するべきAPN、データネットワーク名、ネットワークスライス名、ネットワークスライスタイプ名、サービス名、またはサービス記述子をプロビジョニングされ得る。HSS302内のUEのサブスクリプション情報は、UE402がこのAPNまたはデータネットワークにアクセスすることを可能にされていること、またはサービスエクスポートサービスにアクセスすることを可能にされていることを示し得る。UE402がアタッチするとき、モビリティ管理エンティティ(MME)304は、PDNおよびEPCインターワーキングサービスにアクセスすることを可能にされているかどうかを確認するために、UEのサブスクリプション情報をチェックすることができる。したがって、UEのサブスクリプションの中の既存のPDN接続プロシージャおよびAPN情報は、無認可UEがEPCインターワーキングサービス1002にアクセスすることを防止するために使用され得る。5Gネットワークでは、UE402がアタッチ

40

50

するとき、ネットワーク機能は、UEがネットワークスライスにアクセスすることを可能にされているか、データネットワークにアクセスすることを可能にされているか、およびサービスエクスポージャ機能にアクセスすることを可能にされているかを確認するために、UEのサブスクリプション情報をチェックすることができる。このチェックを行うネットワーク機能は、CNSFであり得る。

【0126】

UE402がEPCインターワーキングサービスにアクセスすることを可能にし、無認可UEがEPCインターワーキングサービス1002にアクセスすることを防止するために、代替方法が使用され得る。

【0127】

代替実施形態では、U-SCF902またはSIMカードは、EPCインターワーキングサービス1002の識別子、IPアドレス、またはFQDNをプロビジョニングされ得、U-SCF902は、PDN接続にアクセスするために、そのデフォルトPDN接続またはある他のPDN接続を使用し得る。EPCインターワーキングサービス1002は、UE402がサービスにアクセスすることを認可されていることをチェックする任務を負い得る。

【0128】

代替実施形態では、U-SCF902とEPCインターワーキングサービス1002との間の信号伝達および情報交換は、ユーザプレーンを経由して起こらないこともあり、したがって、PDN接続を要求しないであろう。代わりに、EPCインターワーキングサービス1002は、独立したコアネットワーク機能であり得るか、または、それは、MME304、SCF102、マシンタイプ通信インターワーキング機能(MTC-IWF)、もしくはPCRF104等のコアネットワークノードの中に常駐し得る。EPCインターワーキングサービス1002は、仮想化機能として実装され得る。U-SCF902は、NASメッセージ等の制御プレーン信号伝達を介して、EPCインターワーキングサービス1002と通信し得る。

【0129】

EPCインターワーキングサービス1002は、UE402(U-SCF)とコアネットワーク(SCF)との間の「コーディネータ」としての役割を果たす。EPCインターワーキングサービス1002は、UE402からの調整要求を受け入れ、コアネットワークとネゴシエートし、UE402がその通信をより最適にスケジュールすることができるように、フィードバックをUE402に提供する。EPCインターワーキングサービス1002は、SCF102の一部であり得ることに留意されたい。換言すると、U-SCF902とSCF102とは、直接通信し得る。

【0130】

図9に図示される機能性は、以下に説明される図14Cまたは14Dに図示されるもののうちの1つ等のM2Mネットワークのノード(例えば、サーバ、ゲートウェイ、デバイス、または他のコンピュータシステム)のメモリ内に記憶され、そのプロセッサ上で実行するソフトウェア(すなわち、コンピュータ実行可能命令)の形態で実装され得ることが理解される。

【0131】

以下は、いくつかのユースケースを説明する。図10に示されるようなスケジュールされたダウンロード/アップロードプロシージャは、ネットワークとのデータ転送をスケジュールするために、UE402によって使用される。このプロシージャは、以下の状況下で特に有用である。

【0132】

UE402が次の24時間内にファームウェアイメージをダウンロードすることを望むと仮定されたい。このプロシージャは、ダウンロードを行う必要があることをネットワークに伝え、ネットワークがダウンロードを行うときにUE402に伝えることを可能にするために、UE402によって使用されることができる。ネットワークは、トラフィック

10

20

30

40

50

量が比較的少ないことを予期する時間にイメージをダウンロードするようにUE 402に伝えることができる。

【0133】

UE 402が、最近、大量のセンサデータ、画像、またはビデオを記録し、情報をサーバにアップロードすることを望むと仮定されたい。このプロシージャは、アップロードを行う必要があることをネットワークに伝え、ネットワークがアップロードを行うときにUE 402に伝えることを可能にするために、UE 402によって使用されることができる。ネットワークは、トラフィック量が比較的少ないことを予期する時間にイメージをアップロードするようにUE 402に伝えることができる。

【0134】

図10のステップ0では、U-SC EF 902は、EPCインターワーキングサービス1002と接続を確立する。これは、U-SC EF 902がEPCインターワーキングサービス1002と通信するための特別なPDN接続または専用ベアラを確立することを意味し得る。接続が確立されると、U-SC EF 902は、EPCインターワーキングサービス1002に登録するためにU-SC EF登録APIを使用する。EPCインターワーキングサービス1002は、サポートされ、U-SC EF 902がアクセスすることを許可されている特徴のリストで応答し得る。

【0135】

図10のステップ1では、アプリケーション#2は、その識別をU-SC EF 902に登録し、アプリケーションがアクセスすることをU-SC EF 902が可能にするであろう特徴のリストを取得するために、アプリケーション登録N-APIを使用する。

【0136】

図10のステップ2では、アプリケーション#2は、午後5時の前に2GBのデータをダウンロードすることを望むことをU-SC EF 902に示すために、アプリケーションワнтаム通信スケジュールN-APIを使用する。

【0137】

図10のステップ3では、U-SC EF 902は、EPCインターワーキングサービス1002から通信時間を要求するために、そのインターワーキングPDN接続、およびU-SC EFワнтаム通信スケジュール要求S-APIを使用する。

【0138】

APIコールは、UE 402がその外部識別子でそれ自体を識別することを可能にする。EPCインターワーキングサービス1002がステップ4で要求をSC EF 102に転送するとき、EPCインターワーキングサービス1002は、その外部識別子および発信IPアドレスをSC EF 102に提供し得る。SC EF 102は、ソースUE 402を検証(認証)するために、発信IPアドレスおよび外部識別子を使用し得る。例えば、SC EF 102は、IPアドレスが外部識別子に関連付けられるUE 402に属することを検証するために、HSS 302、P-GW 404、PCRF 104、DHCPサーバ、またはDNSサーバにクエリを行い得る。

【0139】

図10のステップ4では、EPCインターワーキングサービス1002(AS/SCS/A F/MTCサーバ/CSEとしての役割を果たす)は、データ転送要求をSC EF 102に転送するであろう。

【0140】

図10のステップ5では、SC EF 102は、2.3で見出されるもの等のプロシージャを使用して、EPCからデータ転送時間を要求するであろう。2.3で説明されるように、SC EF 102は、転送を行うための時間窓と、転送オフアに関連付けられるSM参照IDとを含むであろう転送ポリシオフアを取得するであろう。

【0141】

図10のステップ6では、SC EF 102は、データ転送オフアでEPCインターワーキングサービス1002に応答するであろう。参考文献S2-151426で説明され

10

20

30

40

50

るように、SCEF102は、転送を行うための時間窓と、転送オファーに関連付けられるSM参照IDとを含むであろう転送ポリシオファーを取得するであろう。

【0142】

図10のステップ7では、EPCインターワーキングサービス1002は、データ転送オファーおよびSM参照IDをU-SCEF902に転送するであろう。

【0143】

図10のステップ8aでは、U-SCEF902は、データ転送オファーおよびSM参照IDをアプリケーション#2に転送するであろう。

【0144】

図10のステップ8bでは、U-SCEF902は、データ転送オファーの中で示される時間まで待ち、データ転送が開始するべきであるという指示をアプリケーション#2に送信するであろう。

【0145】

U-SCEF902がデータ転送オファーを受信すると、それは、オファーの中で示される時間まで、UE402がモバイルネットワークと通信する必要がないであろうことを推測し得る。したがって、それは、データ転送時間に近くなるまで、スリープ状態になることを選定し得る。スリープ状態になることは、クロック周波数を低下させること、メモリまたはメモリの部品をオフにすること、モデムのメモリもしくは部品への電圧を低下させること、ディスプレイを暗くすること等を伴い得る。

【0146】

図10のステップ9aでは、アプリケーション#2は、U-SCEF902からデータ転送オファーを受信し、示された時間まで待ち、次いで、データを転送するであろう。

【0147】

図10のステップ9bでは、アプリケーション#2は、U-SCEF902から指示を受信するまで待ち、次いで、データ転送を開始するであろう。

【0148】

図10のステップ10では、アプリケーション#2は、アプリケーションサーバとのデータ転送を開始するであろう。データ転送は、UEのデフォルトPDN接続におけるものであろう。

【0149】

アプリケーションサーバとのデータ転送を開始することに先立って、UE402は、アプリケーションサーバへ、およびそこからデータを転送するために使用されるPDN接続（すなわち、EPCインターワーキングサービス1002と通信するために使用されるPDN接続ではない）上で、ベアラリソースアクティブ化修正メッセージをMME304に送信し得る。ベアラリソースアクティブ化修正プロシージャは、参考文献3GPP TS 23.401の第5.4.5節で詳述されている。ベアラリソース修正要求メッセージは、参考文献3GPP TS 24.301の第8.3.10節（「Non-Access-Stratum (NAS) Protocol for Evolved Packet System (EPS)」; Stage 3）で詳述されている。UE402が転送ポリシ参照番号をネットワークに示すことができるように、新しい情報要素が、このメッセージに追加されることができる。参考文献3GPP TS 23.401の第5.4.5節のフローの中のメッセージは、MME304が転送ポリシ参照番号をS-GW406にパスするためにベアラリソースコマンドを使用し、S-GW406が転送ポリシ参照番号をP-GW404にパスするためにベアラリソースコマンドを使用するであろうように、更新されることができる。P-GW404は、転送ポリシ参照番号をPCRF104にパスし、参照番号は、どのようなPCC規則がアクティブにされるであろうかを決定するために使用されることができる。ネットワーク（すなわち、PCEF206）は、参照番号が既知の時間に開始するであろう通信スケジュール要求に関連付けられていることを認識する。ネットワーク（すなわち、PCRF104）は、事前に編成された時間までQoSが提供される必要がなく、通信が完了したとき、QoSがもはや提供される必要

10

20

30

40

50

がないであろうことを認識する。P C R F 1 0 4 は、通信が完了するか、またはタイマが満了するとき、自動的にベアラを終了させ得る。

【 0 1 5 0 】

代替として、データ転送と S C E F 1 0 2 との通信とは、同一の P D N 接続上で起こることができる。

【 0 1 5 1 】

アプリケーションバッテリレベル N - A P I および U - S C E F バッテリレベル S - A P I は、通信をスケジュールすることに先立って、U E のバッテリレベルを E P C インターワーキングサービス 1 0 0 2 に示すために使用されることができる。E P C インターワーキングサービス 1 0 0 2 およびコアネットワークは、U E 4 0 2 が通信するための最適時間を決定するとき、バッテリレベルを考慮し得る。例えば、低バッテリレベルは、U E 4 0 2 がすぐに通信を開始するように告げられるべきであることを示し得る。

10

【 0 1 5 2 】

このプロシージャは、図 1 1 に示されるように、ネットワークとの周期的通信をスケジュールするために U E 4 0 2 によって使用される。以下のシナリオを考慮されたい。

【 0 1 5 3 】

U E 4 0 2 は、2つのアプリケーションをホストする。1つのアプリケーション (A p p 1) は、5秒毎に1回写真をキャプチャするカメラに関連付けられる。第2のアプリケーション (A p p 2) は、10秒毎に1回データをアップロードする診断センサに関連付けられる。各アプリケーションは、それが周期的通信を行うことを望むことを U - S C E F 9 0 2 に示し、U - S C E F 9 0 2 は、それらの周期的通信を開始すべきときを各アプリケーションに示すであろう。したがって、U - S C E F 9 0 2 は、それらのそれぞれのサーバと同時に接続するか、またはほぼ同時に通信するように、アプリケーションを構成することができる。両方のアプリケーションが通信を終了したとき、U E 4 0 2 は、節電またはスリープ状態になることができる。アプリケーションが同時またはほぼ同時に通信することを確実にすることによって、節電またはスリープモードの内外への移行が低減させられる。

20

【 0 1 5 4 】

図 1 1 のプロシージャは、どのようにして U - S C E F 9 0 2 がネットワークとの U E の周期的通信を調整することができるかを示す。プロシージャは、ネットワークが、その周期的通信のための最適開始時間で U E 4 0 2 を構成することを可能にする。したがって、多くの U E が周期的通信を行うことを望む場合、ネットワークは、同時に通信する U E の数が削減されるように、U E を構成し得る。

30

【 0 1 5 5 】

要約すると、U E 4 0 2 上のアプリケーションは、それらの所望の周期的通信スケジュールを U - S C E F 9 0 2 に求めることができる。U - S C E F 9 0 2 は、集約されたスケジュールを形成するために、全てのアプリケーションの所望のスケジュールを組み合わせ、集約された通信スケジュールに基づいて、最適開始時間をネットワークに求めることができる。ネットワークは、最適開始時間を U - S C E F 9 0 2 に知らせることができ、U - S C E F 9 0 2 は、U E 4 0 2 が最適開始時間に通信するようにアプリケーションを構成することができる。

40

【 0 1 5 6 】

図 1 1 のステップ 0 では、U - S C E F 9 0 2 は、E P C インターワーキングサービスと接続を確立する。これは、U - S C E F 9 0 2 が E P C インターワーキングサービスと通信するための特別な P D N 接続または専用ベアラを確立することを意味し得る。接続が確立されると、U - S C E F 9 0 2 は、E P C インターワーキングサービス 1 0 0 2 に登録するために U - S C E F 登録 A P I を使用する。E P C インターワーキングサービス 1 0 0 2 は、サポートされ、U - S C E F 9 0 2 がアクセスすることを許可されている特徴のリストで応答し得る。

【 0 1 5 7 】

50

図 1 1 のステップ 1 では、アプリケーション # 1 は、その識別を U - S C E F 9 0 2 に登録し、アプリケーションがアクセスすることを U - S C E F 9 0 2 が可能にするであろう特徴のリストを取得するために、アプリケーション登録 N - A P I を使用する。

【 0 1 5 8 】

図 1 1 のステップ 2 では、アプリケーション # 2 は、その識別を U - S C E F 9 0 2 に登録し、アプリケーションがアクセスすることを U - S C E F 9 0 2 が可能にするであろう特徴のリストを取得するために、アプリケーション登録 N - A P I を使用する。

【 0 1 5 9 】

図 1 1 のステップ 3 では、アプリケーション # 1 は、5 秒毎に 1 キロバイトのデータをアップロードすることを望むことを U - S C E F 9 0 2 に示すために、アプリケーション 10 周期的通信スケジュール N - A P I を使用する。

【 0 1 6 0 】

図 1 1 のステップ 4 では、アプリケーション # 2 は、1 0 秒毎に 3 キロバイトのデータをアップロードすることを望むことを U - S C E F 9 0 2 に示すために、アプリケーション 周期的通信スケジュール N - A P I を使用する。

【 0 1 6 1 】

図 1 1 のステップ 5 では、U - S C E F 9 0 2 は、集約通信スケジュールを形成する。集約通信スケジュールは、U E 4 0 2 が、5 秒毎に 4 キロバイトのデータ、または別の例では 1 0 秒毎に 5 キロバイトのデータをアップロードすることを望むことを示す。

【 0 1 6 2 】

図 1 1 のステップ 6 では、U - S C E F 9 0 2 は、ネットワークとの周期的通信をスケジュールするために、そのインターワーキング P D N 接続および U - S C E F 周期的通信 20 スケジュール要求 S - A P I を使用する。

【 0 1 6 3 】

図 1 1 のステップ 7 では、E P C インターワーキングサービス 1 0 0 2 は、A S / S C S としての役割を果たし、周期的通信スケジュールをネットワークに提供する。

【 0 1 6 4 】

図 1 1 のステップ 8 では、S C E F 1 0 2 は、通信パターンについての情報でネットワークを構成するであろう。

【 0 1 6 5 】

図 1 1 のステップ 9 では、S C E F 1 0 2 は、ネットワークから、周期的通信パターンを確認する応答を受信するであろう。この応答は、周期的通信パターンのための最適開始 30 時間を含むように強化され得ることに留意されたい。例えば、それは、通信が正時の 1 0 分後に開始するべきであることを示し得る。応答は、ポリシー S M 参照 I D を含むようにもアップデートされ得る。

【 0 1 6 6 】

図 1 1 のステップ 1 0 では、E P C インターワーキングサービス 1 0 0 2 は、周期的通信開始時間および S M 参照 I D を U - S C E F 9 0 2 に転送するであろう。

【 0 1 6 7 】

図 1 1 のステップ 1 1 a では、U - S C E F 9 0 2 は、データ転送開始時間および S M 40 参照 I D をアプリケーション 1 および 2 に転送するであろう。

【 0 1 6 8 】

図 1 1 のステップ 1 1 b では、U - S C E F 9 0 2 は、データ転送オファーの中で示される時間まで待ち、データ転送が開始するべきであるという指示をアプリケーション 1 および 2 に送信する。

【 0 1 6 9 】

U - S C E F 9 0 2 がデータ転送オファーを受信すると、それは、オファーの中で示される時間まで、U E 4 0 2 がモバイルネットワークと通信する必要がないであろうことを推測し得る。したがって、それは、データ転送時間に近くなるまで、スリープ状態になることを選定し得る。スリープ状態になることは、クロック周波数を低下させること、メモ 50

りまたはメモリの部品をオフにすること、モデムのメモリもしくは部品への電圧を低下させること、ディスプレイを暗くすること等を伴い得る。

【0170】

図11のステップ12aでは、アプリケーション1および2は、U-SCF902からデータ転送オファアを受信し、示された時間まで待ち、次いで、データを転送するであろう。

【0171】

図11のステップ12bでは、アプリケーション1および2は、U-SCF902から指示を受信するまで待ち、次いで、データ転送を開始する。

【0172】

図11のステップ13では、アプリケーション1および2は、アプリケーションサーバとのそれらのデータ転送を開始する。データ転送は、UEのデフォルトPDN接続におけるものであろう。

【0173】

アプリケーションサーバとのデータ転送を開始することに先立って、UE402は、ベアラリソースアクティブ化修正メッセージをMME304に送信し得る。ベアラリソースアクティブ化修正プロシージャは、参考文献3GPP TS 23の第5.4.5節で詳述されている。ベアラリソース修正要求メッセージは、参考文献3GPP TS 24.301の第8.3.10節で詳述されている。UE402が転送ポリシ参照番号をネットワークに示すことができるように、新しい情報要素が、このメッセージに追加されることができ得る。参考文献3GPP TS 23.401の第5.4.5節のフローの中のメッセージは、MME304が転送ポリシ参照番号をS-GW406にパスするためにベアラリソースコマンドを使用し、S-GW406が転送ポリシ参照番号をP-GW404にパスするためにベアラリソースコマンドを使用するであろうように、更新されるであろう。P-GW404は、転送ポリシ参照番号をPCRF104にパスし、参照番号は、どのようなPCC規則がアクティブにされるであろうかを決定するために使用されるであろう。ネットワーク(すなわち、PCF206)は、参照番号が既知の時間に開始するであろう周期的通信スケジュール要求に関連付けられていることを認識する。ネットワーク(すなわち、PCRF104)は、QoSが予期される通信ウィンドウ外で提供される提供される必要がないであろうことを認識する。PCRF104は、設定された数の通信サイクル後、または所定数の通信サイクルがUE402によって逃された後、自動的にベアラを終了させ得る。

【0174】

代替として、データ転送とSCF102との通信とは、同一のPDN接続上で起こることができる。アプリケーションは、新しい周期的通信スケジュールをEPCインターワーキングサービス1002にパスするためにアプリケーション周期的通信スケジュールN-APIを使用することによって、その周期的通信スケジュールを変更し得る。

【0175】

図12に示されるようなモビリティ指示プロシージャは、それらの予期されるモビリティをU-SCF902に示すために、UE402上のアプリケーションによって使用される。例えば、車両ゲートウェイ上で起動するアプリケーションは、UEの場所、モビリティの予期されるレベル、予期される平均速度、およびUE402が静止しているかどうかを認識し得る。例えば、アプリケーションは、車が駐車されている場合、または充電ステーションに差し込まれている場合、UE402が静止しているであろうことをU-SCF902に示し得る。アプリケーションは、UE402が高速道路上にあり、おそらく、ある時間にわたって高速で移動するであろうことを検出するために、GPSを使用し得る。

【0176】

U-SCF902は、モデムのモビリティ管理タイマを調節するためにこの情報を使用し得る。例えば、U-SCF902は、追跡エリア更新(TAU)のタイミングを制

10

20

30

40

50

御するために使用される T 3 4 1 2 および T 3 4 3 0 タイマの値を決定するために、この情報を使用し得る。これらのタイマは、参考文献 3 G P P T S 2 4 . 3 0 1 の中で定義される。

【 0 1 7 7 】

U - S C E F 9 0 2 は、情報がネットワークで使用される（例えば、モビリティ管理タイマを設定するために）ことができるように、モビリティ情報を E P C インターワーキングサービス 1 0 0 2 にパスし得る。

【 0 1 7 8 】

図 1 2 のステップ 0 では、U - S C E F 9 0 2 は、E P C インターワーキングサービスと接続を確立する。それは、U - S C E F 9 0 2 が E P C インターワーキングサービス 1 0 0 2 と通信するために特別な P D N 接続または専用ベアラを確立することを意味し得る。接続が確立されると、U - S C E F 9 0 2 は、E P C インターワーキングサービス 1 0 0 2 に登録するために U - S C E F 登録 A P I を使用するであろう。E P C インターワーキングサービス 1 0 0 2 は、サポートされ、U - S C E F 9 0 2 がアクセスすることを許可されている特徴のリストで応答し得る。

10

【 0 1 7 9 】

図 1 2 のステップ 1 では、アプリケーション # 1 は、その識別を U - S C E F 9 0 2 に登録し、アプリケーションがアクセスすることを U - S C E F 9 0 2 が可能にするである特徴のリストを取得するために、アプリケーション登録 N - A P I を使用する。

【 0 1 8 0 】

図 1 2 のステップ 2 では、アプリケーション # 1 は、予期されるモビリティ特性を U - S C E F 9 0 2 に示すために、アプリケーションモビリティ指示 N - A P I を使用する。

20

【 0 1 8 1 】

図 1 2 のステップ 3 a では、U - S C E F 9 0 2 は、モデムのモビリティ管理タイマを構成し、例えば、U - S C E F 9 0 2 は、追跡エリア更新 (T A U) のタイミングを制御するために使用される T 3 4 1 2 および T 3 4 3 0 タイマを調節するために、この情報を使用し得る。これらのタイマは、参考文献 3 G P P T S 2 4 . 3 0 1 で定義される。代替として、U E 4 0 2 は、どれくらいの頻度でセル選択 / 再選択を行うかを調節するために、この指示を使用することができる。

【 0 1 8 2 】

図 1 2 のステップ 3 b では、U - S C E F 9 0 2 は、モビリティ指示情報を E P C インターワーキングサービス 1 0 0 2 にパスするために、U - S C E F モビリティ指示 N - A P I を使用する。

30

【 0 1 8 3 】

図 1 2 のステップ 4 では、E P C インターワーキングサービス 1 0 0 2 は、A S / S C S としての役割を果たし、モビリティインジケータをネットワークに提供する。

【 0 1 8 4 】

図 1 2 のステップ 5 では、S C E F 1 0 2 は、モビリティインジケータについての情報でネットワークを構成するであろう。

【 0 1 8 5 】

図 1 2 のステップ 6 では、S C E F 1 0 2 は、ネットワークから、モビリティインジケータを確認する応答を受信するであろう。この応答は、モビリティパターン参照 I D を含むように強化され得る。M M 参照 I D は、以降の時間に、ネットワークに提供されることができ（すなわち、U E 4 0 2 によって）、ネットワークは、それに応じて、そのモビリティ管理タイマを設定することができる。代替として、この応答は、T 3 4 1 2 および T 3 4 4 2 等のモビリティ管理タイマを提供するように強化されることができる。

40

【 0 1 8 6 】

図 1 2 のステップ 7 では、ネットワークは、モビリティインジケータに基づいて、U E の M M タイマを調節し得る。

【 0 1 8 7 】

50

図12のステップ8では、EPCインターワーキングサービス1002は、U-SCFモビリティ指示N-APIに応答するであろう。応答は、MMタイマ値と、MM参照IDとを含み得る。

【0188】

図12のステップ9では、U-SCF902は、新しいMMタイマ値およびMM参照IDをモデムに提供し得る。モデムは、次に追跡エリア更新等のMMプロシージャを行うとき、そのMMタイマを調節し得る。モデムはまた、追跡エリア更新等のMMプロシージャを行うとき、MM参照IDをネットワークに提供し得る。MM参照IDは、最適MMタイマ値を決定するために、ネットワーク(すなわち、MME304)によって使用され得る。

【0189】

後に、アプリケーションは、新しいモビリティ指示情報をEPCインターワーキングサービス1002にパスするためにU-SCFモビリティ指示N-APIを使用することによって、そのモビリティ状態を変更し得る。

【0190】

図10-12に図示されるステップを行うエンティティは、図14Cまたは図14Dに図示されるもの等のネットワークノードもしくはコンピュータシステムのメモリ内に記憶され、そのプロセッサ上で実行するソフトウェア(すなわち、コンピュータ実行可能命令)の形態で実装され得る論理エンティティであることが理解される。すなわち、図10-12に図示される方法は、図14Cまたは図14Dに図示されるノードもしくはコンピュータシステム等のネットワークノードのメモリ内に記憶されたソフトウェア(すなわち、コンピュータ実行可能命令)の形態で実装され得、そのコンピュータ実行可能命令は、ノードのプロセッサによって実行されると、図10-12に図示されるステップを行う。図10-12に図示される任意の伝送および受信ステップは、ノードのプロセッサならびにそれが実行するコンピュータ実行可能命令(例えば、ソフトウェア)の制御下で、ノードの通信回路によって行われ得ることも理解される。図10-12のエンティティは、仮想化ネットワーク機能の形態で実装され得ることが理解される。

【0191】

グラフィカルユーザインターフェース(GUI)等のインターフェースは、ユーザがモバイルコアネットワークならびにUE402アプリケーションインターワーキングに関連する機能性を制御および/または構成することを支援するために、使用されることができ得る。図13は、インターフェース1302を図示する略図である。UE402は、ユーザが、あるスケジュールを用いて通信するように、デバイスが移動しているか、静止しているかを示すように等、デバイスを構成することを可能にするGUI1302をサポートし得る。他の作業では、N-APIを介してU-SCF902と通信するアプリケーションは、GUIベースのアプリケーションであり得る。GUIは、構成情報をU-SCF902にパスするために、上で説明されるN-APIを使用し得る。インターフェース1302は、以下で説明される図14C-Dに示されるもの等の表示を使用して、生成され得ることを理解されたい。

【0192】

(追加の背景資料)

ネットワーク機能仮想化(NFV)は、標準IT仮想化技術を進化させ、データセンタ、ネットワークノード、およびエンドユーザ構内に位置し得る業界標準大容量サーバ、スイッチ、ならびに記憶装置上に多くのネットワーク機器タイプを統合することによって、ネットワークオペレータがネットワークを設計する方法を変換することを目指す。それは、ソフトウェアにおけるネットワーク機能(例えば、モビリティ管理、セッション管理、QoS)の実装を伴い、ソフトウェアは、広範な業界標準サーバハードウェア上で起動することができ、新しい機器の設置を必要とすることなく、要求に応じて、ネットワーク内の種々の場所に移動またはインスタンス化されることができ得る。NFVは、モバイルおよび固定ネットワークにおける任意のデータプレーンパケット処理と制御プレーン機能とに

10

20

30

40

50

適用可能である。潜在的例は、以下を含み得る。

切り替え要素：BNG、CG-NAT、ルータ

モバイルネットワークノード：HLR/HSS、MME、SGSN、GGSN/PDN-GW、RNC、eNodeB

仮想化ホーム環境を作成するためにホームルータおよびセットトップボックスに含まれる機能

集中型およびネットワーク規模の機能：AAAサーバ、ポリシー制御および課金プラットフォーム

アプリケーションレベル最適化：CDN、キャッシュサーバ、負荷バランサ、アプリケーションアクセラレータ

セキュリティ機能：ファイアウォール、ウイルススキャナ、侵入検出システム、スパム保護

NFVの適用は、ネットワークオペレータに多くの利益をもたらし、電気通信業界の状況の劇的な変化に貢献する。NFVは、以下の利益をもたらし得る。

機器を統合し、IT業界の規模の経済を活用することを通じた、機器コストの削減および電力消費量の削減

革新の典型的ネットワークオペレータサイクルを最小化することによる、製品化までの時間の速度の増加

同一のインフラストラクチャ上で生産、試験、および参照設備を起動する可能性が、はるかに効率的な試験ならびに統合を提供し、開発コストおよび製品化までの時間を削減する

地理または顧客の組に基づく標的サービス導入が、可能である。サービスは、要求に応じて急速に拡大/縮小されることができる。

多種多様なエコシステムを可能にし、オープン性を促す

実際のトラフィック/モビリティパターンならびにサービス需要に基づいて、ほぼリアルタイムでネットワーク構成および/またはトポロジを最適化する

マルチテナント機能をサポートし、それによって、ネットワークオペレータが、全て管理ドメインの適切でセキュアな分離を伴って同一のハードウェア上に共存する複数のユーザ、アプリケーション、または内部システム、もしくは他のネットワークオペレータのための適合サービスおよび接続性を提供することを可能にする

標準サーバおよび記憶装置内の電力管理特徴、ならびに作業負荷統合および場所最適化を活用することによる、エネルギー消費の削減。

【0193】

European Telecommunications Standards Institute (ETSI) は、仕様グループ「ネットワーク機能仮想化」を形成し、いくつかのホワイトペーパーを公開し、かつNFVを実装することを考えているベンダおよびオペレータのための参照としての役割を果たすNFVのための標準用語定義ならびにユースケースを含む、いくつかのさらに綿密な資料を生成している。

【0194】

ETSI GS NFV 002, Network Functions Virtualization (NFV); Architectural Framework は、NFV概念をモバイルコアネットワークに適用するためのアーキテクチャのフレームワークを確立するETSI刊行物である。

【0195】

図15は、ETSI GS NFV 002から複製されたVNFとネスト化転送グラフとを伴う例示的エンドツーエンドネットワークサービスである。この図は、仮想化ネットワーク機能転送グラフ(VNF-FG)の概念を図示する。VNF-GWは、どのようにしてVNFの組がサービスを提供するように接続されるかを説明する。

【0196】

Next Generation Mobile Network (NGMN) Al

10

20

30

40

50

liance, “Description of Network Slicing Concept”で説明されるようなネットワークスライシングは、バックホールおよびコアネットワークの両方であるモバイルオペレータのネットワークの固定部分を横断するエアーインターフェースの背後の複数の「仮想」ネットワークをサポートするためにモバイルネットワークオペレータによって使用されることができる機構である。これは、異なるRANまたは単一のRANを横断して起動する異なるサービスタイプをサポートするためにネットワークを複数の仮想ネットワークに「スライスすること」を伴う。ネットワークスライシングは、オペレータが、例えば、機能性、性能、および隔離の領域で、多様な要件を要求する異なる市場シナリオのための最適化されたソリューションを提供するためにカスタマイズされたネットワークを作成することを可能にする。図16は、ネットワークスライシングの概念的アーキテクチャを示す。異なる色が、異なるネットワークスライスインスタンスまたはサブネットワークスライスインスタンスを示すために使用される。

10

【0197】

3GPPは、5Gネットワークを設計しており、5Gネットワークに適合するネットワークスライシング技術を組み込むことを考えている。なぜなら、5Gユースケース（例えば、大規模IoT、重要通信、および拡張型モバイルブロードバンド）が、非常に多様であり、ある時は極端な要件を要求するからである。現在のアーキテクチャは、スマートフォン、OTTコンテンツ、フィーチャフォン、データカード、および組み込みM2Mデバイスからのモバイルトラフィック等の種々のサービスに適應するために、比較的モノリシックなネットワークならびにトランスポートフレームワークを利用する。現在のアーキテクチャは、各々がそれ自身の特定の性能、拡張性、および可用性要件の組を有する場合、より広範囲のビジネスニーズを効率的にサポートするために十分に柔軟かつ拡張可能ではないことが予想される。さらに、新しいネットワークサービスの導入は、より効率的にされるべきである。それでもなお、いくつかのユースケースが、同一のオペレータネットワーク内で同時にアクティブであることが予想され、したがって、5Gネットワークの高度な融通性および拡張性を要求する。

20

【0198】

ネットワークスライシングは、オペレータが、例えば、機能性、性能、および隔離の領域で、多様な要件を要求する異なる市場シナリオのための最適化されたソリューションを提供するためにカスタマイズされたネットワークを作成することを可能にする。しかしながら、将来の5Gネットワーク内でネットワークスライシングをサポートするためにいくつかの課題および問題がある。

30

ネットワークスライスインスタンス間の隔離/分離を達成する方法、および、要求されるであろう隔離/分離のレベルおよびタイプ

ネットワークスライスインスタンス間で使用されることができるリソースおよびネットワーク機能の共有の方法およびタイプ

UEが1つのオペレータの1つ以上の特定のネットワークスライスインスタンスからサービスを同時に取得することを可能にする方法

ネットワークスライシング（例えば、ネットワークスライス作成/構成、修正、削除）に関して、何が3GPPの範囲内であるか

40

特定のネットワークスライスインスタンスに含まれ得るネットワーク機能、およびネットワークスライスから独立しているネットワーク機能

UEのための特定のネットワークスライスの選択のためのプロシージャ

ネットワークスライシングローミングシナリオをサポートする方法

オペレータが、類似ネットワーク特性を要求する複数の第三者（例えば、企業、サービスプロバイダ、コンテンツプロバイダ等）を効率的にサポートするために、ネットワークスライシング概念を使用することを可能にする方法。

【0199】

さらなる詳細（すなわち、問題、課題、および可能な解決策）が、どのようにして3GPPが5Gネットワークアーキテクチャにおいてネットワークスライシングを適用するか

50

について、3GPP TR 23.799, Study on Architecture for Next Generation Systemで見出され得る。

【0200】

UEが1つのネットワークオペレータの複数のネットワークスライスからサービスを同時に取得することを可能にするために、制御プレーン機能の単一の組が、図17に示されるように、複数のコアネットワークインスタンスを横断して共有される。この図は、複数のネットワークスライスへの複数の接続のサポートのためのソリューションの最新情報である3GPP S2-162259から複製された。

【0201】

コアネットワークインスタンスは、制御プレーン機能の単一の組およびユーザプレーン機能の単一の組から成る。さらに、コアネットワークインスタンスは、同一のUEタイプに属するUE専用である。UEタイプを識別することは、特定のパラメータ、例えば、UE使用タイプ、および/またはUEのサブスクリプションからの情報を使用することによって、行われる。コアネットワークインスタンス内のユーザプレーン機能の組は、特定のサービスをUEに提供し、特定のサービスのデータをユーザプレーンにトランスポートする責任がある。例えば、コアネットワークインスタンス#1におけるユーザプレーン機能の1つの組が、拡張型モバイルブロードバンドサービスをUEに提供する一方で、コアネットワークインスタンス#2におけるユーザプレーン機能の別の組は、重要通信サービスをUEに提供する。UEが最初にオペレータのネットワークに接続するとき、UE使用タイプに一致するデフォルトコアネットワークインスタンスが、UEに割り当てられる。各UEは、同時に異なるコアネットワークインスタンスにおいて利用可能であるユーザプレーン機能の異なる組への複数のユーザプレーン接続を有することができる。制御プレーン機能は、ネットワークスライスを横断して共有され得る。

【0202】

コアネットワーク選択機能(CNSF)は、以下を行う責任がある。

UEのサブスクリプションおよび特定のパラメータ、例えば、UE使用タイプを考慮することによって、いずれのコアネットワークインスタンスがUEに適應するかを選択すること

基地局と通信すべき選択されたコアネットワークインスタンス内の制御プレーン機能を選択すること。制御プレーン機能のこの選択は、特定のパラメータ、例えば、UE使用タイプを使用することによって行われる。

異なるサービスのユーザプレーンデータをトランスポートするために、基地局が接続を確立すべきユーザプレーン機能の組を選択すること。ユーザプレーン機能のこの選択は、特定のパラメータ、例えば、UE使用タイプおよびサービスタイプを使用することによって行われる。

【0203】

ネットワーク機能の相互接続を可能にするために、相互接続およびルーティング機能(IRF)2058が、3GPP TR 23.799, Study on Architecture for Next Generation Systemで提案されている。図18および図19は、それぞれ、非ローミングおよびローミングシナリオのためのIRF2058の参照モデルを示す。IRF2058の機能は、以下を含む。

UEの識別と、UEのためのアクティブなセッションを有する各サービングNFのインターフェース層識別(例えば、インスタンス番号)との間のバインディングを記憶する。例えば、ローミングシナリオで、IRF2058と直接インターフェースをとらないNFに対して、IRF2058は、それを介してこれらのNFが到達可能である遠隔PLMNのIRF2058の識別を記憶する。

例えば、UEモビリティ、負荷再バランス(すなわち、仮想マシンの縮小もしくは拡大)、または復元理由に起因して、サービングNFの識別が所与のUEのために変化するとき、バインディングリポジトリを更新する。

(メッセージが送信される)UEの識別および宛先NFを決定するために、メッセー

10

20

30

40

50

ジヘッダを調べる。UEの識別に対して、宛先NFのインターフェース層識別（例えば、インスタンス番号）または遠隔IRF2058の識別を決定するために、内部インディングリポジトリを調べる。それに応じて、メッセージをルーティングする。

随意に、オペレータの構成に基づいて、メッセージの認可を行い、例えば、オペレータの構成が、NF1がNF4に向かってあるメッセージ（「UEのAPN-AMBRの変更」）を送信することを禁止する場合、IRF2058は、対応するメッセージを拒否する。随意に、過負荷制御、例えば、その負荷/過負荷状態に基づいて所与のNFに送信されるメッセージのペーシングを行うことによって、激しい信号伝達中にNFを保護する。

【0204】

各NFは、それ自身のPLMN内の所与の参照点を介して、IRF2058とインターフェースをとる。NFは、直接互いにインターフェースしないが、IRF2058を介して互いに通信する（すなわち、要求または応答メッセージを送信する）ことができる。したがって、要求されるとき、このモデルは、パス内にいかなる他の無関係なネットワーク機能も伴うことなく、任意のNFが任意の他のNFと直接通信することを可能にし、例えば、NF1は、NF2の関与が必要とされない場合、NF2を伴うことなく、IRF2058を介してメッセージをNF3に送信することができる。

【0205】

（例示的M2M/IoT/WoT通信システム）

本明細書に説明される種々の技法は、ハードウェア、ファームウェア、ソフトウェア、もしくは適切である場合、それらの組み合わせに関連して実装され得る。そのようなハードウェア、ファームウェア、およびソフトウェアは、通信ネットワークの種々のノードに位置する装置の中に常駐し得る。装置は、本明細書に説明される方法を達成するように、単独で、または互いに組み合わせて動作し得る。本明細書で使用される場合、「装置」、「ネットワーク装置」、「ノード」、「デバイス」、および「ネットワークノード」という用語は、同義的に使用され得る。

【0206】

サービス層は、ネットワークサービスアーキテクチャ内の機能層を指す。サービス層は、典型的には、HTTP、CoAP、またはMQTT等のアプリケーションプロトコル層の上方に位置し、付加価値サービスをクライアントアプリケーションに提供する。サービス層は、例えば、制御層およびトランスポート/アクセス層等の下部リソース層におけるコアネットワークへのインターフェースも提供する。サービス層は、サービス定義、サービス実行時間有効化、ポリシー管理、アクセス制御、およびサービスクラスタ化を含む（サービス）能力または機能性の複数のカテゴリをサポートする。近年、いくつかの業界規格団体、例えば、oneM2Mが、インターネット/ウェブ、セルラー、企業、およびホームネットワーク等の展開へのM2Mタイプのデバイスならびにアプリケーションの統合に関連付けられる課題に対処するために、M2Mサービス層を開発している。M2Mサービス層は、CSEまたはSCLと称され得る、サービス層によってサポートされる上記能力もしくは機能性の集合または組へのアクセスをアプリケーションおよび/または種々のデバイスに提供することができる。いくつかの例は、種々のアプリケーションによって一般に使用されることができるセキュリティ、課金、データ管理、デバイス管理、発見、プロビジョニング、および接続性管理を含むが、それらに限定されない。これらの能力または機能性は、M2Mサービス層によって定義されるメッセージフォーマット、リソース構造、およびリソース表現を利用するAPIを介して、そのような種々のアプリケーションに利用可能にされる。CSEまたはSCLは、ハードウェアおよび/またはソフトウェアによって実装され得、それらがそのような能力もしくは機能を使用するために、種々のアプリケーションならびに/もしくはデバイス（すなわち、そのような機能エンティティ間の機能インターフェース）にエクスポートされる（サービス）能力または機能性を提供する機能エンティティである。

【0207】

図14Aは、1つ以上の開示される実施形態が実装され得る、例示的マシンツーマシン

(M2M)、モノのインターネット(IoT)、またはモノのウェブ(WoT)通信システム10の略図である。概して、M2M技術は、IoT/WoTのための構築ブロックを提供し、任意のM2Mデバイス、M2Mゲートウェイ、M2Mサーバ、またはM2Mサービスプラットフォームは、IoT/WoTのコンポーネントもしくはノードならびにIoT/WoTサービス層等であり得る。通信システム10は、開示される実施形態の機能性を実装するために使用されることができ、SCEF102、PCRF102、PCF206、SPR204、AS202、MME304、HSS302、UE402、S-GW406、P-GW404、CSE502、CSF、U-SCEF902、N-API904、S-API906、EPC908、EPCインターネットワーキングサービス1002、およびGUI1302等のGUIを生成する論理エンティティ等の機能性および論理エンティティを含むことができる。

10

【0208】

図14Aに示されるように、M2M/IoT/WoT通信システム10は、通信ネットワーク12を含む。通信ネットワーク12は、固定ネットワーク(例えば、Ethernet(登録商標)、Fiber、ISDN、PLC等)または無線ネットワーク(例えば、WLAN、セルラー等)、もしくは異種ネットワークのネットワークであり得る。例えば、通信ネットワーク12は、音声、データ、ビデオ、メッセージング、ブロードキャスト等のコンテンツを複数のユーザに提供する複数のアクセスネットワークから成り得る。例えば、通信ネットワーク12は、符号分割多重アクセス(CDMA)、時分割多重アクセス(TDMA)、周波数分割多重アクセス(FDMA)、直交FDMA(OFDMA)、単一キャリアFDMA(SC-FDMA)等の1つ以上のチャネルアクセス方法を採用し得る。さらに、通信ネットワーク12は、例えば、コアネットワーク、インターネット、センサネットワーク、工業制御ネットワーク、パーソナルエリアネットワーク、融合個人ネットワーク、衛星ネットワーク、ホームネットワーク、または企業ネットワーク等の他のネットワークを備え得る。

20

【0209】

図14Aに示されるように、M2M/IoT/WoT通信システム10は、インフラストラクチャドメインと、フィールドドメインとを含み得る。インフラストラクチャドメインは、エンドツーエンドM2M展開のネットワーク側を指し、フィールドドメインとは、通常は、M2Mゲートウェイの背後にあるエリアネットワークを指す。フィールドドメインおよびインフラストラクチャドメインは両方とも、種々の異なるネットワークノード(例えば、サーバ、ゲートウェイ、デバイス等)を備え得る。例えば、フィールドドメインは、M2Mゲートウェイ14と、端末デバイス18とを含み得る。任意の数のM2Mゲートウェイデバイス14およびM2M端末デバイス18が、所望に応じてM2M/IoT/WoT通信システム10に含まれ得ることが理解されるであろう。M2Mゲートウェイデバイス14およびM2M端末デバイス18の各々は、通信回路を使用して、通信ネットワーク12または直接無線リンクを介して、信号を送信および受信するように構成される。M2Mゲートウェイ14は、無線M2Mデバイス(例えば、セルラーおよび非セルラー)ならびに固定ネットワークM2Mデバイス(例えば、PLC)が、通信ネットワーク12等のオペレータネットワークを通して、または直接無線リンクを通してのいずれかで、通信することを可能にする。例えば、M2M端末デバイス18は、データを収集し、通信ネットワーク12または直接無線リンクを介して、データをM2Mアプリケーション20または他のM2M端末デバイス18に送信し得る。M2M端末デバイス18はまた、M2Mアプリケーション20またはM2M端末デバイス18からデータを受信し得る。さらに、データおよび信号は、以下で説明されるように、M2Mサービス層22を介して、M2Mアプリケーション20に送信され、そこから受信され得る。M2M端末デバイス18およびゲートウェイ14は、例えば、セルラー、WLAN、WPAN(例えば、Zigbee(登録商標)、6LoWPAN、Bluetooth(登録商標))、直接無線リンク、および有線を含む、種々のネットワークを介して通信し得る。

30

40

【0210】

50

例示的 M 2 M 端末デバイス 1 8 は、タブレット、スマートフォン、医療デバイス、温度および気象モニタ、コネクテッドカー、スマートメータ、ゲームコンソール、携帯情報端末、保健および健康モニタ、照明、サーモスタット、電化製品、ガレージドア、および他のアクチュエータベースのデバイス、セキュリティデバイス、ならびにスマートコンセントを含むが、それらに限定されない。

【 0 2 1 1 】

図 1 4 B を参照すると、フィールドドメイン内に例証の M 2 M サービス層 2 2 は、M 2 M アプリケーション 2 0、M 2 M ゲートウェイデバイス 1 4、ならびに M 2 M 端末デバイス 1 8、ならびに通信ネットワーク 1 2 のためのサービスを提供する。通信システムネットワーク 1 2 は、開示される実施形態の機能性を実装するために使用されることができ、S C E F 1 0 2、P C R F 1 0 2、P C E F 2 0 6、S P R 2 0 4、A S 2 0 2、M M E 3 0 4、H S S 3 0 2、U E 4 0 2、S - G W 4 0 6、P - G W 4 0 4、C S E 5 0 2、C S F、U - S C E F 9 0 2、N - A P I 9 0 4、S - A P I 9 0 6、E P C 9 0 8、E P C インターネットワーキングサービス 1 0 0 2、および G U I 1 3 0 2 等の G U I を生成する論理エンティティ等の機能性および論理エンティティを含むことができる。M 2 M サービス層 2 2 は、例えば、以下で説明される図 1 4 C および 1 4 D で図示されるデバイスを含む 1 つ以上のサーバ、コンピュータ、デバイス、仮想マシン（例えば、クラウド/記憶ファーム等）等によって実装され得る。M 2 M サービス層 2 2 は、所望に応じて、任意の数の M 2 M アプリケーション、M 2 M ゲートウェイ 1 4、M 2 M 端末デバイス 1 8、および通信ネットワーク 1 2 と通信し得ることが理解されるであろう。M 2 M サービス層 2 2 は、サーバ、コンピュータ、デバイス等を備え得る、ネットワークの 1 つ以上のノードによって実装され得る。M 2 M サービス層 2 2 は、M 2 M 端末デバイス 1 8、M 2 M ゲートウェイ 1 4、および M 2 M アプリケーション 2 0 に適用されるサービス能力を提供する。M 2 M サービス層 2 2 の機能は、例えば、ウェブサーバとして、セルラーコアネットワークで、クラウドで等、種々の方法で実装され得る。

10

20

【 0 2 1 2 】

図示した M 2 M サービス層 2 2 と同様に、インフラストラクチャドメイン内に M 2 M サービス層 2 2 ' がある。M 2 M サービス層 2 2 ' は、インフラストラクチャドメイン内の M 2 M アプリケーション 2 0 ' および下層通信ネットワーク 1 2 ' のためのサービスを提供する。M 2 M サービス層 2 2 ' は、フィールドドメイン内の M 2 M ゲートウェイデバイス 1 4 および M 2 M デバイス 1 8 のためのサービスも提供する。M 2 M サービス層 2 2 ' は、任意の数の M 2 M アプリケーション、M 2 M ゲートウェイ、および M 2 M デバイスと通信し得ることが理解されるであろう。M 2 M サービス層 2 2 ' は、異なるサービスプロバイダによるサービス層と相互作用し得る。M 2 M サービス層 2 2 ' は、サーバ、コンピュータ、デバイス、仮想マシン（例えば、クラウドコンピューティング/記憶ファーム等）等を備え得る、ネットワークの 1 つ以上のノードによって実装され得る。

30

【 0 2 1 3 】

図 1 4 B をさらに参照すると、M 2 M サービス層 2 2 および 2 2 ' は、多様なアプリケーションおよびパーティカルが活用することができるサービス配信能力のコアの組を提供する。これらのサービス能力は、M 2 M アプリケーション 2 0 および 2 0 ' がデバイスと相互作用し、データ収集、データ分析、デバイス管理、セキュリティ、課金、サービス/デバイス発見等の機能を果たすことを可能にする。本質的に、これらのサービス能力は、これらの機能性を実装する負担をアプリケーションから取り除き、したがって、アプリケーション開発を単純化し、市場に出す費用および時間を削減する。サービス層 2 2 および 2 2 ' は、M 2 M アプリケーション 2 0 および 2 0 ' が、サービス層 2 2 および 2 2 ' が提供するサービスと関連して、ネットワーク 1 2 を通して通信することも可能にする。

40

【 0 2 1 4 】

本願の方法は、サービス層 2 2 および 2 2 ' の一部として実装され得る。サービス層 2 2 および 2 2 ' は、アプリケーションプログラミングインターフェース (A P I) および下層ネットワーキングインターフェースの組を通して付加価値サービス能力をサポートす

50

るソフトウェアミドルウェア層である。ETSI M2Mおよびone M2Mは両方とも、本願の接続方法を含み得るサービス層を使用する。ETSI M2Mのサービス層は、サービス能力層(SCL)と称される。SCLは、M2Mデバイス(デバイスSCL(DSCL)と称される)、ゲートウェイ(ゲートウェイSCL(GSCL)と称される)、および/またはネットワークノード(ネットワークSCL(NSCL)と称される)内に実装され得る。one M2Mサービス層は、共通サービス機能(CSF)(すなわち、サービス能力)の組をサポートする。1つ以上の特定のタイプのCSFの組のインスタンス化は、異なるタイプのネットワークノード(例えば、インフラストラクチャノード、中間ノード、特定用途向けノード)上でホストされ得る共通サービスエンティティ(CSE)と称される。さらに、本願の接続方法は、本願の接続方法等のサービスにアクセスするために、サービス指向アーキテクチャ(SOA)および/またはリソース指向アーキテクチャ(ROA)を使用するM2Mネットワークの一部として実装されることができ

10

【0215】

いくつかの実施形態では、M2Mアプリケーション20および20'は、開示されるシステムおよび方法と併せて使用され得る。M2Mアプリケーション20および20'は、UEまたはゲートウェイと相互作用するアプリケーションを含み得、他の開示されるシステムおよび方法とも併せて使用され得る。

【0216】

一実施形態では、SCEF102、PCRF102、PCEF206、SPR204、AS202、MME304、HSS302、UE402、S-GW406、P-GW404、CSE502、CSF、U-SCEF902、N-API904、S-API906、EPC908、EPCインターネットワーキングサービス1002、およびGUI1302等のGUIを生成する論理エンティティ等の論理エンティティは、図14Bに示されるように、M2Mサーバ、M2Mゲートウェイ、またはM2Mデバイス等のM2MノードによってホストされるM2Mサービス層インスタンス内でホストされ得る。例えば、SCEF102、PCRF102、PCEF206、SPR204、AS202、MME304、HSS302、UE402、S-GW406、P-GW404、CSE502、CSF、U-SCEF902、N-API904、S-API906、EPC908、EPCインターネットワーキングサービス1002、およびGUI1302等のGUIを生成する論理エンティティ等の論理エンティティは、M2Mサービス層インスタ

20

30

【0217】

M2Mアプリケーション20および20'は、限定ではないが、輸送、保健および健康、コネクテッドホーム、エネルギー管理、アセット追跡、ならびにセキュリティおよび監視等の種々の業界でのアプリケーションを含み得る。上記のように、システムのデバイス、ゲートウェイ、サーバ、および他のノードを横断して起動するM2Mサービス層は、例えば、データ収集、デバイス管理、セキュリティ、請求、場所追跡/ジオフェンシング、デバイス/サービス発見、およびレガシーシステム統合等の機能をサポートし、サービスとしてこれらの機能をM2Mアプリケーション20および20'に提供する。

40

【0218】

概して、サービス層22および22'は、アプリケーションプログラミングインターフェース(API)および下層ネットワークインターフェースの組を通して付加価値サービス能力をサポートするソフトウェアミドルウェア層を定義する。ETSI M2Mおよびone M2Mアーキテクチャは両方とも、サービス層を定義する。ETSI M2Mのサービス層は、サービス能力層(SCL)と称される。SCLは、ETSI M2Mアーキテクチャの種々の異なるノード内に実装され得る。例えば、サービス層のインスタンスは、M2Mデバイス(デバイスSCL(DSCL)と称される)、ゲートウェイ(ゲートウェイSCL(GSCL)と称される)、および/またはネットワークノード(ネットワークSCL(NSCL)と称される)内で実装され得る。one M2Mサービス層は、

50

共通サービス機能（CSF）（すなわち、サービス能力）の組をサポートする。1つ以上の特定のタイプのCSFの組のインスタンス化は、異なるタイプのネットワークノード（例えば、インフラストラクチャノード、中間ノード、特定用途向けノード）上にホストされ得る共通サービスエンティティ（CSE）と称される。第3世代パートナーシッププロジェクト（3GPP）は、マシンタイプ通信（MTC）のためのアーキテクチャも定義している。そのアーキテクチャでは、サービス層およびそれが提供するサービス能力は、サービス能力サーバ（SCS）の一部として実装される。ETSI M2MアーキテクチャのDSSL、GSSL、またはNSCLで、3GPP MTCアーキテクチャのサービス能力サーバ（SCS）で、one M2MアーキテクチャのCSFまたはCSEで、もしくはネットワークのある他のノードで具現化されるかどうかにかかわらず、サービス層のインスタンスは、サーバ、コンピュータ、および他のコンピューティングデバイスまたはノードを含む、ネットワーク内の1つ以上の独立型ノード上で、もしくは1つ以上の既存のノードの一部としてのいずれかで実行する論理エンティティ（例えば、ソフトウェア、コンピュータ実行可能命令等）として実装され得る。例として、サービス層またはそのコンポーネントのインスタンスは、以下で説明される図14Cまたは図14Dに図示される一般アーキテクチャを有する、ネットワークノード（例えば、サーバ、コンピュータ、ゲートウェイ、デバイス等）上で起動するソフトウェアの形態で実装され得る。

10

【0219】

さらに、SCEF102、PCRF102、PCEF206、SPR204、AS202、MME304、HSS302、UE402、S-GW406、P-GW404、CSE502、CSF、U-SCEF902、N-API904、S-API906、EPC908、EPCインターネットワーキングサービス1002、およびGUI1302等のGUIを生成する論理エンティティ等の論理エンティティは、本願のサービスにアクセスするために、サービス指向アーキテクチャ（SOA）および/またはリソース指向アーキテクチャ（ROA）を使用するM2Mネットワークの一部として実装されることができる。

20

【0220】

図14Cは、M2Mデバイス18、M2Mゲートウェイ14、M2Mサーバ等のM2Mネットワークノード30の例示的ハードウェア/ソフトウェアアーキテクチャのブロック図である。ノード30は、SCEF102、PCRF102、PCEF206、SPR204、AS202、MME304、HSS302、UE402、S-GW406、P-GW404、CSE502、CSF、U-SCEF902、N-API904、S-API906、EPC908、EPCインターネットワーキングサービス1002、およびGUI1302等のGUIを生成する論理エンティティ等の論理エンティティを実行するか、または含むことができる。

30

【0221】

デバイス30は、図14A-Bに示されるようなM2Mネットワークの一部、または非M2Mネットワークの一部であることができる。図14Cに示されるように、M2Mノード30は、プロセッサ32と、非取り外し可能メモリ44と、取り外し可能メモリ46と、スピーカ/マイクロホン38と、キーパッド40と、ディスプレイ、タッチパッド、および/またはインジケータ42と、電源48と、全地球測位システム（GPS）チップセット50と、他の周辺機器52とを含み得る。ノード30はまた、送受信機34および伝送/受信要素36等の通信回路を含み得る。M2Mノード30は、実施形態と一致したままで、先述の要素の任意の副次的組み合わせを含み得ることが理解されるであろう。このノードは、本明細書に説明されるSMSF機能性を実装するノードであり得る。

40

【0222】

プロセッサ32は、汎用プロセッサ、特殊目的プロセッサ、従来プロセッサ、デジタル信号プロセッサ（DSP）、複数のマイクロプロセッサ、DSPコアと関連する1つ以上のマイクロプロセッサ、コントローラ、マイクロコントローラ、特定用途向け集積回路（ASIC）、フィールドプログラマブルゲートアレイ（FPGA）回路、任意の他のタ

50

イブの集積回路（IC）、状態マシン等であり得る。一般に、プロセッサ32は、ノードの種々の要求される機能を果たすために、ノードのメモリ（例えば、メモリ44および/またはメモリ46）内に記憶されたコンピュータ実行可能命令を実行し得る。例えば、プロセッサ32は、信号符号化、データ処理、電力制御、入出力処理、および/またはM2Mノード30が無線もしくは有線環境内で動作することを可能にする任意の他の機能性を果たし得る。プロセッサ32は、アプリケーション層プログラム（例えば、ブラウザ）および/または無線アクセス層（RAN）プログラムならびに/もしくは他の通信プログラムを起動し得る。プロセッサ32はまた、例えば、アクセス層および/またはアプリケーション層等で、認証、セキュリティキー一致、ならびに/もしくは暗号動作等のセキュリティ動作を行い得る。

10

【0223】

図14Cに示されるように、プロセッサ32は、その通信回路（例えば、送受信機34および伝送/受信要素36）に結合される。プロセッサ32は、コンピュータ実行可能命令の実行を通して、それが接続されるネットワークを介してノード30を他のノードと通信させるために、通信回路を制御し得る。具体的には、プロセッサ32は、本明細書および請求項に説明される伝送および受信ステップを行うために、通信回路を制御し得る。図14Cは、プロセッサ32および送受信機34を別個のコンポーネントとして描写するが、プロセッサ32および送受信機34は、電子パッケージまたはチップとともに統合され得ることが理解されるであろう。

20

【0224】

伝送/受信要素36は、M2Mサーバ、ゲートウェイ、デバイス等を含む、他のM2Mノードに信号を伝送するか、またはそこから信号を受信するように構成され得る。例えば、実施形態では、伝送/受信要素36は、RF信号を伝送および/または受信するように構成されるアンテナであり得る。伝送/受信要素36は、WLAN、WPAN、セルラー等の種々のネットワークならびにエアインターフェースをサポートし得る。実施形態では、伝送/受信要素36は、例えば、IR、UV、もしくは可視光信号を伝送および/または受信するように構成されるエミッタ/検出器であり得る。さらに別の実施形態では、伝送/受信要素36は、RFおよび光信号の両方を伝送ならびに受信するように構成され得る。伝送/受信要素36は、無線もしくは有線信号の任意の組み合わせを伝送および/または受信するように構成され得ることが理解されるであろう。

30

【0225】

加えて、伝送/受信要素36は、単一の要素として図14Cで描写されているが、M2Mノード30は、任意の数の伝送/受信要素36を含み得る。より具体的には、M2Mノード30は、MIMO技術を採用し得る。したがって、実施形態では、M2Mノード30は、無線信号を伝送および受信するための2つ以上の伝送/受信要素36（例えば、複数のアンテナ）を含み得る。

【0226】

送受信機34は、伝送/受信要素36によって伝送される信号を変調するように、および伝送/受信要素36によって受信される信号を復調するように構成され得る。上記のように、M2Mノード30は、マルチモード能力を有し得る。したがって、送受信機34は、M2Mノード30が、例えば、UTRAおよびIEEE 802.11等の複数のRATを介して通信することを可能にするための複数の送受信機を含み得る。

40

【0227】

プロセッサ32は、非取り外し可能メモリ44および/または取り外し可能メモリ46等の任意のタイプの好適なメモリから情報にアクセスし、そこにデータを記憶し得る。例えば、プロセッサ32は、上で説明されるように、セッションコンテキストをそのメモリ内に記憶し得る。非取り外し可能メモリ44は、ランダムアクセスメモリ（RAM）、読み取り専用メモリ（ROM）、ハードディスク、または任意の他のタイプのメモリ記憶デバイスを含み得る。取り外し可能メモリ46は、サブスライバ識別モジュール（SIM）カード、メモリスティック、セキュアデジタル（SD）メモリカード等を含み得る。他

50

の実施形態では、プロセッサ 32 は、サーバまたはホームコンピュータ上等の M2M ノード 30 上に物理的に位置しないメモリから情報にアクセスし、そこにデータを記憶し得る。プロセッサ 32 は、ディスプレイまたはインジケータ 42 上の照明パターン、画像、または色を制御し、M2M サービス層セッション移行もしくは共有のステータスを反映するか、またはノードのセッション移行または共有能力もしくは設定についての入力をユーザから取得するか、または情報をユーザに表示するように構成され得る。別の例では、ディスプレイは、セッション状態に関する情報を示し得る。本開示は、one M2M 実施形態において RESTful ユーザ/アプリケーション API を定義する。ディスプレイ上に示され得る、グラフィカルユーザインターフェースは、ユーザが、本明細書に説明される下層サービス層セッション機能性を介して、E2E セッションまたはその移行もしくは共有を双方向に確立および管理することを可能にするように、API の上で層化され得る。

10

【0228】

プロセッサ 32 は、電源 48 から電力を受け取り得、M2M ノード 30 内の他のコンポーネントへの電力を分配および/または制御するように構成され得る。電源 48 は、M2M ノード 30 に電力供給するための任意の好適なデバイスであり得る。例えば、電源 48 は、1 つ以上の乾電池バッテリー（例えば、ニッケルカドミウム (NiCd)、ニッケル亜鉛 (NiZn)、ニッケル水素 (NiMH)、リチウムイオン (Li-ion) 等)、太陽電池、燃料電池等を含み得る。

【0229】

プロセッサ 32 はまた、M2M ノード 30 の現在の場所に関する場所情報（例えば、経度および緯度）を提供するように構成される、GPS チップセット 50 に結合され得る。M2M ノード 30 は、実施形態と一致したままで、任意の好適な場所決定方法を介して場所情報を獲得し得ることが理解されるであろう。

20

【0230】

プロセッサ 32 はさらに、追加の特徴、機能性、および/または有線もしくは無線接続性を提供する 1 つ以上のソフトウェアならびに/もしくはハードウェアモジュールを含み得る、他の周辺機器 52 に結合され得る。例えば、周辺機器 52 は、加速度計、バイオメトリック（例えば、指紋）センサ等の種々のセンサ、e-コンパス、衛星送受信機、デジタルカメラ（写真またはビデオ用）、ユニバーサルシリアルバス (USB) ポートまたは他の相互接続インターフェース、振動デバイス、テレビ送受信機、ハンズフリーヘッドセット、Bluetooth（登録商標）モジュール、周波数変調 (FM) 無線ユニット、デジタル音楽プレーヤ、メディアプレーヤ、ビデオゲームプレーヤモジュール、インターネットブラウザ等を含み得る。

30

【0231】

ノード 30 は、センサ、消費者電子機器、スマートウォッチまたはスマート衣類等のウェアラブルデバイス、医療または e-ヘルスデバイス、ロボット、産業機器、ドローン、車、トラック、電車、または飛行機等の車両等の他の装置もしくはデバイスで具現化され得る。ノード 30 は、周辺機器 52 のうちの 1 つを備え得る相互接続インターフェース等の 1 つ以上の相互接続インターフェースを介して、そのような装置もしくはデバイスの他のコンポーネント、モジュール、またはシステムに接続し得る。代替として、ノード 30 は、センサ、消費者電子機器、スマートウォッチまたはスマート衣類等のウェアラブルデバイス、医療または e-ヘルスデバイス、ロボット、産業機器、ドローン、車、トラック、電車、または飛行機等の車両等の装置もしくはデバイスを備え得る。

40

【0232】

図 14D は、M2M サーバ、ゲートウェイ、デバイス、または他のノード等の M2M ネットワークの 1 つ以上のノードを実装するためにも使用され得る例示的コンピューティングシステム 90 のブロック図である。コンピューティングシステム 90 は、コンピュータまたはサーバを備え得、主に、そのようなソフトウェアが記憶またはアクセスされる場所もしくは手段にかかわらず、ソフトウェアの形態であり得るコンピュータ読み取り可能な命令によって制御され得る。コンピューティングシステム 90 は、SCEF 102、PC

50

RF102、PCF206、SPR204、AS202、MME304、HSS302、UE402、S-GW406、P-GW404、CSE502、CSF、U-SCF902、N-API904、S-API906、EPC908、EPCインターネットワーキングサービス1002、およびGUI1302等のGUIを生成する論理エンティティ等の論理エンティティを実行するか、または含むことができる。コンピューティングシステム90は、M2Mデバイス、ユーザ機器、ゲートウェイ、UE/GW、または、例えば、モバイルコアネットワーク、サービス層ネットワークアプリケーションプロバイダ、端末デバイス18、もしくはM2Mゲートウェイデバイス14のノードを含む任意の他のノードであることができる。そのようなコンピュータ読み取り可能な命令は、コンピューティングシステム90を稼働させるように、中央処理装置(CPU)91等のプロセッサ内で実行され得る。多くの既知のワークステーション、サーバ、およびパーソナルコンピュータでは、中央処理装置91は、マイクロプロセッサと呼ばれる単一チップCPUによって実装される。他のマシンでは、中央処理装置91は、複数のプロセッサを備え得る。コプロセッサ81は、追加の機能を果たす、またはCPU91を支援する、主要CPU91とは異なる、随意的なプロセッサである。CPU91および/またはコプロセッサ81は、セッション証明書を受信またはセッション証明書に基づく認証等のE2EM2Mサービス層セッションのための開示されたシステムおよび方法に関連付けられるデータを受信、生成、ならびに処理し得る。

10

【0233】

動作時、CPU91は、命令をフェッチ、復号、および実行し、コンピュータの主要データ転送バスであるシステムバス80を介して、情報を他のリソースへ、およびそこから転送する。そのようなシステムバスは、コンピューティングシステム90内のコンポーネントを接続し、データ交換のための媒体を定義する。システムバス80は、典型的には、データを送信するためのデータライン、アドレスを送信するためのアドレスライン、インタラプトを送信するため、およびシステムバスを動作するための制御ラインを含む。そのようなシステムバス80の例は、PCI(周辺コンポーネント相互接続)バスである。

20

【0234】

システムバス80に結合されるメモリは、ランダムアクセスメモリ(RAM)82および読み取り専用メモリ(ROM)93を含む。そのようなメモリは、情報が記憶されて読み出されることを可能にする回路を含む。ROM93は、概して、容易に修正されることができない記憶されたデータを含む。RAM82内に記憶されたデータは、CPU91または他のハードウェアデバイスによって読み取られ、もしくは変更されることができる。RAM82および/またはROM93へのアクセスは、メモリコントローラ92によって制御され得る。メモリコントローラ92は、命令が実行されると、仮想アドレスを物理的地址に変換するアドレス変換機能を提供し得る。メモリコントローラ92はまた、システム内のプロセスを分離し、ユーザプロセスからシステムプロセスを分離する、メモリ保護機能を提供し得る。したがって、第1のモードで起動するプログラムは、それ自身のプロセス仮想アドレス空間によってマップされるメモリのみにアクセスすることができ、プロセス間のメモリ共有が設定されていない限り、別のプロセスの仮想アドレス空間内のメモリにアクセスすることができない。

30

40

【0235】

加えて、コンピューティングシステム90は、CPU91からプリンタ94、キーボード84、マウス95、およびディスクドライブ85等の周辺機器に命令を伝達する責任がある周辺機器コントローラ83を含み得る。

【0236】

ディスプレイコントローラ96によって制御されるディスプレイ86は、コンピューティングシステム90によって生成される視覚出力を表示するために使用される。そのような視覚出力は、テキスト、グラフィックス、動画グラフィックス、およびビデオを含み得る。ディスプレイ86は、CRTベースのビデオディスプレイ、LCDベースのフラットパネルディスプレイ、ガスプラズマベースのフラットパネルディスプレイ、またはタッチ

50

パネルを伴って実装され得る。ディスプレイコントローラ 96 は、ディスプレイ 86 に送信されるビデオ信号を生成するために必要とされる電子コンポーネントを含む。

【0237】

さらに、コンピューティングシステム 90 は、例えば、図 14 A および図 14 B のネットワーク 12 等の外部通信ネットワークにコンピューティングシステム 90 を接続するために使用され得るネットワークアダプタ 97 等の通信回路を含み、コンピューティングシステム 90 が、ネットワークの他のノードと通信することを可能にし得る。

【0238】

ユーザ機器 (UE) は、通信するためにエンドユーザによって使用される任意のデバイスであることができる。これは、ハンドヘルド携帯電話、モバイルブロードバンドアダプタを具備するラップトップコンピュータ、または任意の他のデバイスであることができる。例えば、UE は、図 14 A - B の M2M 端末デバイス 18 または図 14 C のデバイス 30 として実装されることができる。

10

【0239】

本明細書に説明されるシステム、方法、およびプロセスのうちのいずれかまたは全ては、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体上に記憶されたコンピュータ実行可能命令 (すなわち、プログラムコード) の形態で具現化され得、その命令は、例えば、M2M サーバ、ゲートウェイ、デバイス等を含む M2M ネットワークのノード等のマシンによって実行されると、本明細書に説明されるシステム、方法、およびプロセスを実施ならびに / もしくは実装することが理解される。具体的には、ゲートウェイ、UE、UE/GW、またはモバイルコアネットワーク、サービス層、もしくはネットワークアプリケーションプロバイダのノードのうちのいずれかの動作を含む上で説明されるステップ、動作、または機能のうちのいずれかは、そのようなコンピュータ実行可能命令の形態で実装され得る。SCEF102、PCRF102、PCEF206、SPR204、AS202、MME304、HSS302、UE402、S-GW406、P-GW404、CSE502、CSF、U-SCEF902、N-API904、S-API906、EPC908、EPC インターネットワーキングサービス 1002、および GUI 1302 等の GUI を生成する論理エンティティ等の論理エンティティは、コンピュータ読み取り可能な記憶媒体上に記憶されたコンピュータ実行可能命令の形態で具現化され得る。コンピュータ読み取り可能な記憶媒体は、情報の記憶のための任意の非一過性 (すなわち、有形または物理) 方法もしくは技術で実装される揮発性および不揮発性、取り外し可能および非取り外し可能媒体の両方を含むが、そのようなコンピュータ読み取り可能な記憶媒体は、信号を含まない。コンピュータ読み取り可能な記憶媒体は、RAM、ROM、EEPROM、フラッシュメモリ または他のメモリ技術、CD-ROM、デジタル多用途ディスク (DVD) または他の光学ディスク記憶装置、磁気カセット、磁気テープ、磁気ディスク記憶装置もしくは他の磁気記憶デバイス、または所望の情報を記憶するために使用することができ、コンピュータによってアクセスすることができる、任意の他の有形もしくは物理媒体を含むが、それらに限定されない。

20

30

【0240】

図に例証されるような本開示の主題の好ましい実施形態を説明する上で、具体的用語が、明確にするために採用される。しかしながら、請求された主題は、そのように選択された特定の用語に限定されることを目的としておらず、各特定の要素は、類似目的を達成するように同様に動作する全ての技術的均等物を含むことを理解されたい。

40

【0241】

本明細書は、最良の様態を含む、本発明を開示するために、また、当業者が、任意のデバイスまたはシステムを作製して使用すること、任意の組み込まれた方法を行うことを含む、本発明を実践することを可能にするために、例を使用する。本発明の特許性のある範囲は、請求項によって定義され、当業者に想起される他の例を含み得る。そのような他の例は、請求項の文字通りの言葉とは異なる要素を有する場合、または請求項の文字通りの言葉とのごくわずかな差異を伴う同等の要素を含む場合、請求項の範囲内であること

50

を目的としている。

【 図 1 】

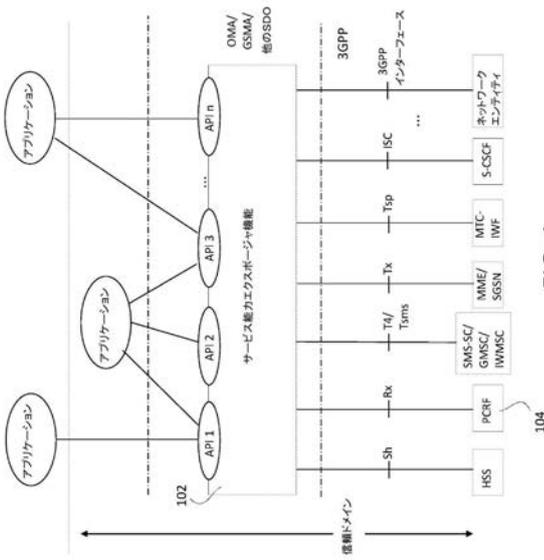


FIG. 1

【 図 2 】

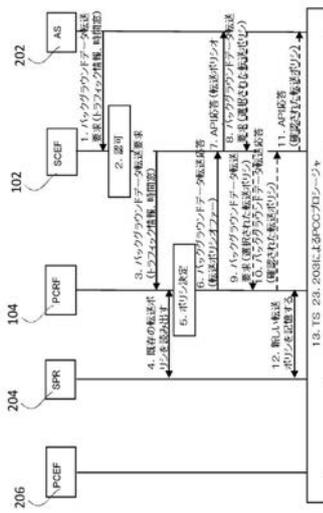


FIG. 2

【 図 3 】

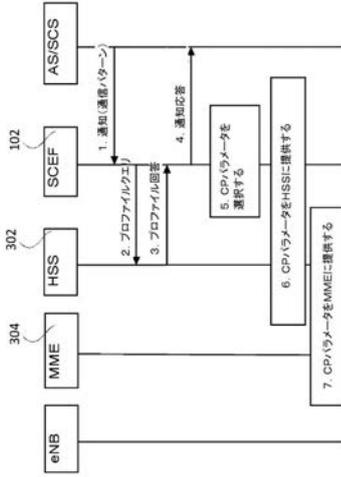


FIG. 3

【 図 4 】

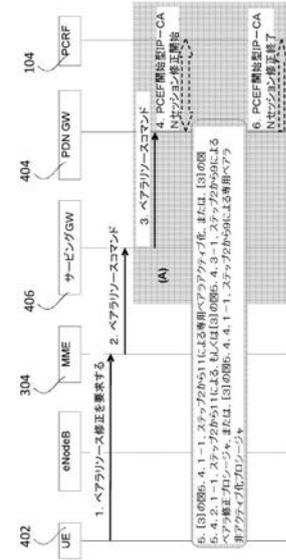


FIG. 4

【 図 5 】

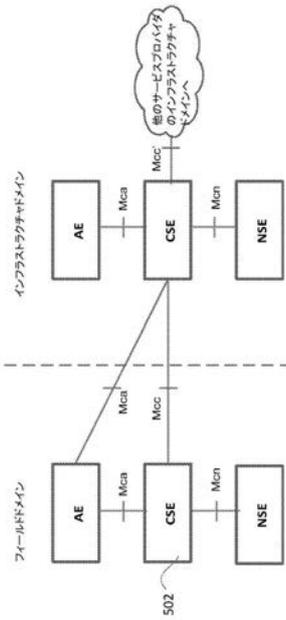


FIG. 5

【 図 6 】

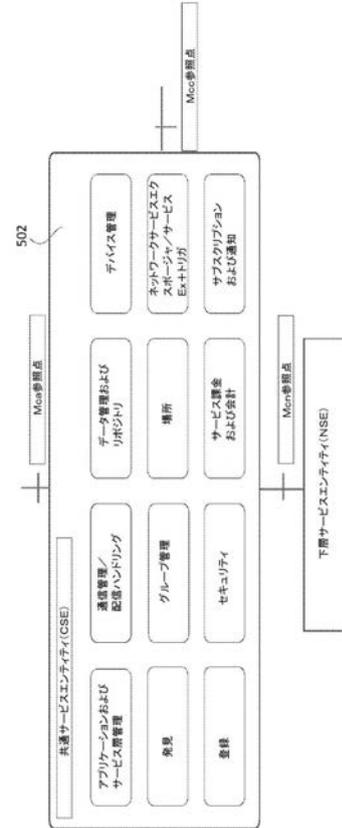


FIG. 6

【 図 7 】

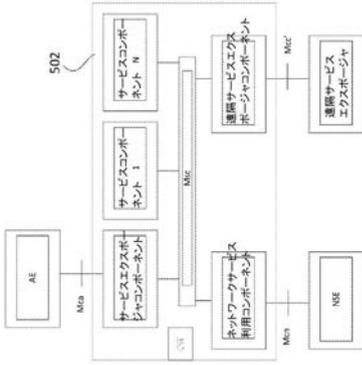


FIG. 7

【 図 8 】

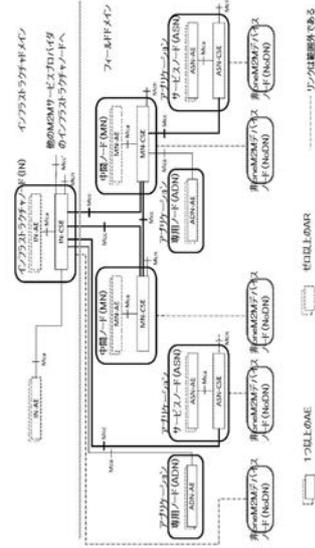


FIG. 8

【 図 9 】

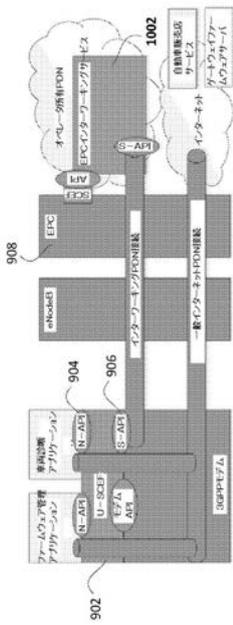


FIG. 9

【 図 10 】

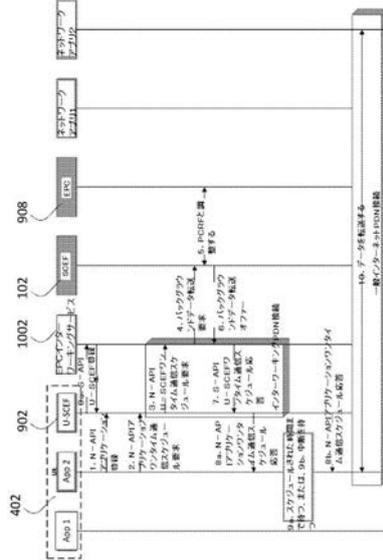


FIG. 10

【 図 1 1 】

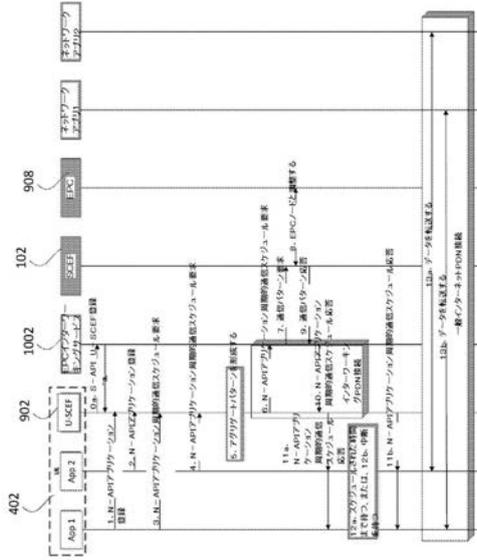


FIG. 11

【 図 1 2 】

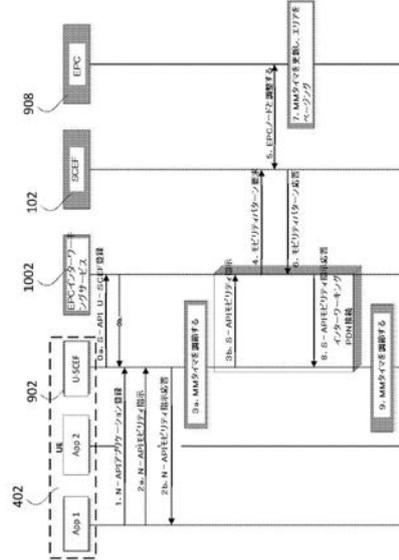


FIG. 12

【 図 1 3 】

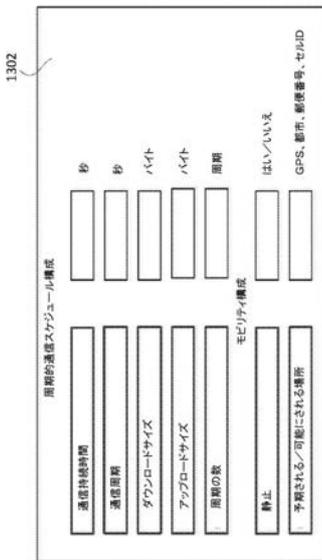


FIG. 13

【 図 1 4 A 】

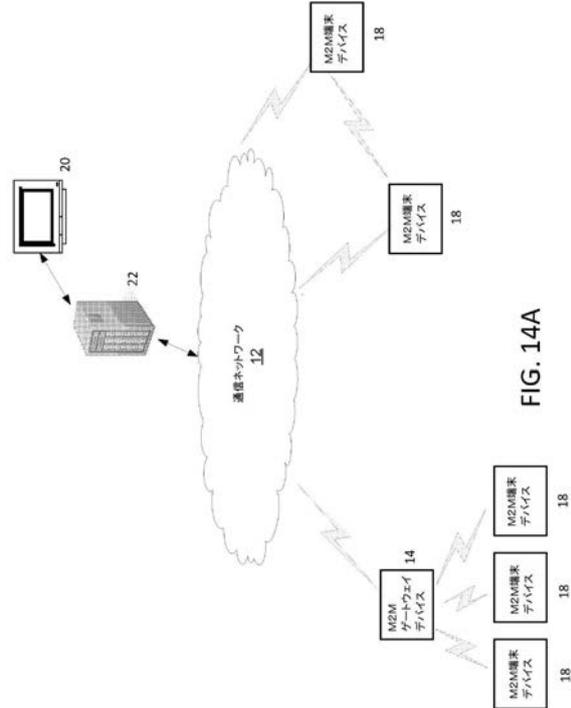


FIG. 14A

【図14B】

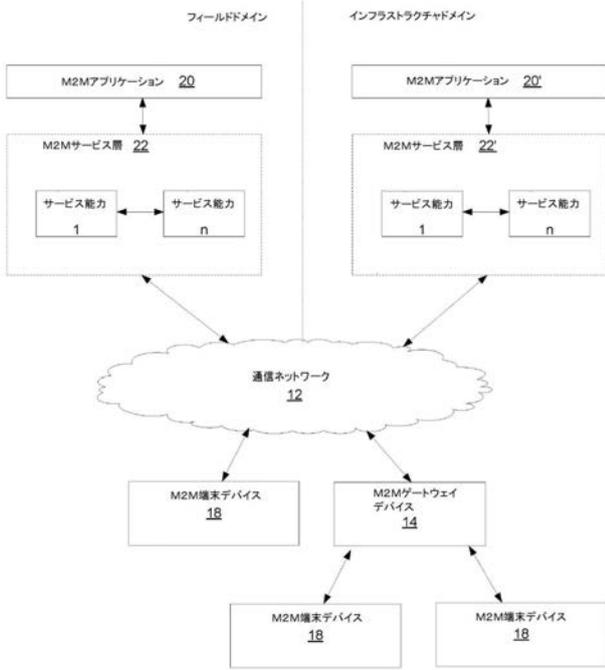


FIG. 14B

【図14C】

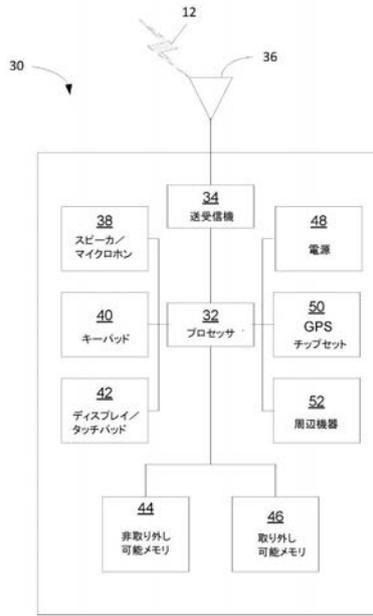


FIG. 14C

【図14D】

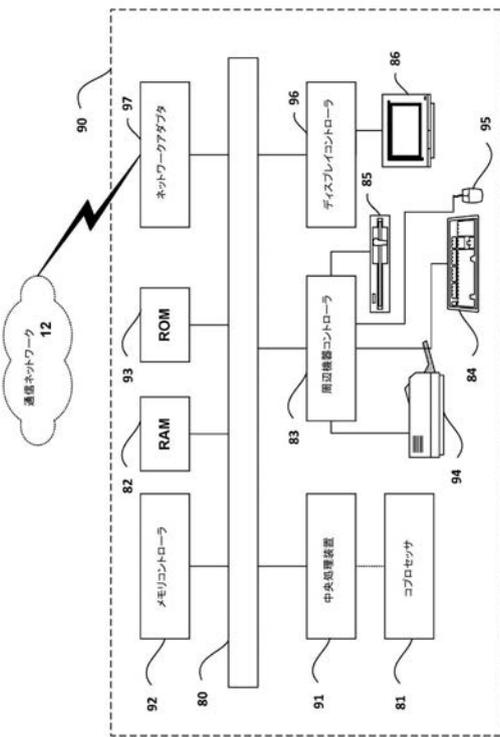


FIG. 14D

【図15】

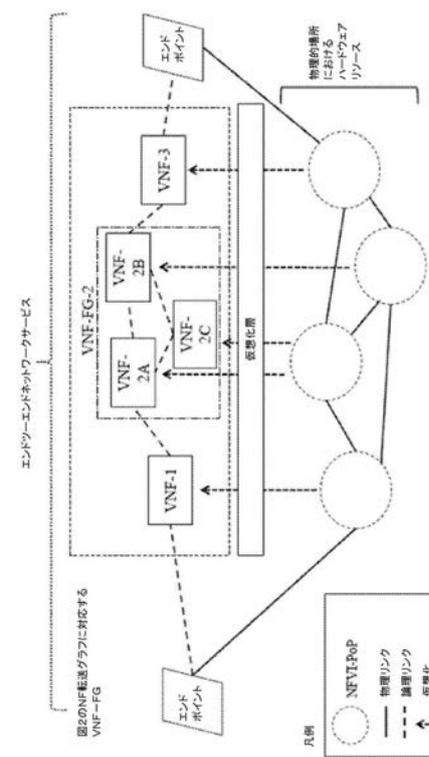


FIG. 15

【 図 16 】

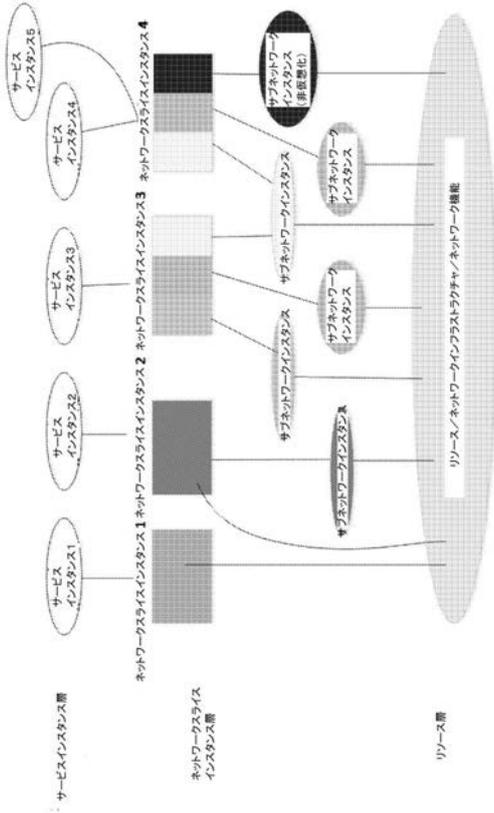


FIG. 16

【 図 17 】

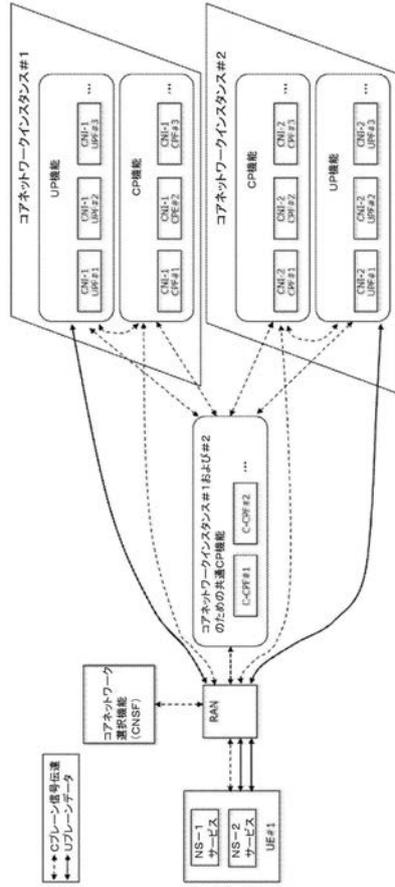


FIG. 17

【 図 18 】

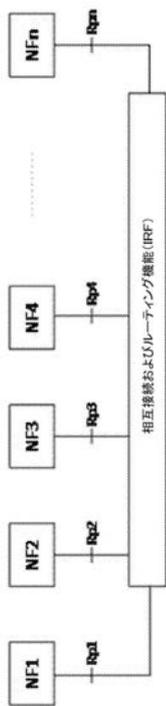


FIG. 18

【 図 19 】

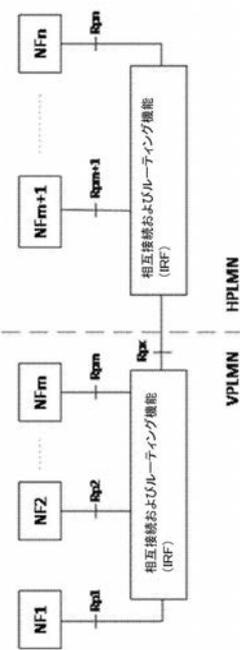


FIG. 19

【手続補正書】

【提出日】平成30年3月26日(2018.3.26)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プロセッサと、メモリと、通信回路とを備えているユーザ機器 (UE) であって、前記 UE は、その通信回路を介してネットワークに接続されており、前記 UE は、前記 UE の前記メモリ内に記憶されたコンピュータ実行可能命令をさらに備え、前記命令は、前記 UE の前記プロセッサによって実行されると、

アプリケーションから情報を受信することであって、前記アプリケーションは、前記 UE に位置している、ことと、

コアネットワークサービスエクスポージャ機能との接続を確立するための要求を前記ネットワークに送信することと、

前記情報を含むメッセージを前記コアネットワークサービスエクスポージャ機能に送信することと、

前記コアネットワークサービスエクスポージャ機能から応答を受信することと

を含む動作を前記 UE に行わせる、UE。

【請求項 2】

前記コアネットワークサービスエクスポージャ機能と認証するための要求を送信することをさらに含む、請求項 1 に記載の UE。

【請求項 3】

前記メッセージは、所望のスケジュールを示す、請求項 1 に記載の UE。

【請求項 4】

前記所望のスケジュールは、前記 UE における複数のアプリケーションからの入力を反映する、請求項 3 に記載の UE。

【請求項 5】

前記メッセージは、前記 UE のためのモビリティ情報を示す、請求項 1 に記載の UE。

【請求項 6】

前記 UE は、サービスエクスポージャ機能を含み、前記サービスエクスポージャ機能は、前記コアネットワークサービスエクスポージャ機能と相互作用する、請求項 1 に記載の UE。

【請求項 7】

前記コアネットワークサービスエクスポージャ機能からの前記応答は、参照番号を前記 UE に提供する、請求項 1 に記載の UE。

【請求項 8】

セッション管理またはモビリティ管理メッセージの中で前記参照番号を前記コアネットワークに提供することをさらに含む、請求項 7 に記載の UE。

【請求項 9】

前記応答は、スケジュールを含み、前記 UE は、前記スケジュールを使用して通信する、請求項 1 に記載の UE。

【請求項 10】

前記応答は、1 つ以上のモビリティ管理タイマ値を含み、前記 UE は、前記 1 つ以上のモビリティ管理タイマ値を前記コアネットワークに送信する、請求項 1 に記載の UE。

【請求項 11】

前記メッセージは、前記 UE のためのバッテリーレベル情報を示す、請求項 1 に記載の UE。

【請求項 1 2】

ユーザ機器（UE）によって使用するための方法であって、前記UEは、プロセッサと、メモリと、通信回路とを備え、前記UEは、その通信回路を介してネットワークに接続されており、前記UEは、前記UEの前記メモリ内に記憶されたコンピュータ実行可能命令をさらに備え、前記命令は、前記プロセッサによって実行されると、

アプリケーションから情報を受信することであって、前記アプリケーションは、前記UEに位置している、ことと、

コアネットワークサービスエクスポージャ機能との接続を確立するための要求を前記ネットワークに送信することと、

前記情報を含むメッセージを前記コアネットワークサービスエクスポージャ機能に送信することと、

前記コアネットワークサービスエクスポージャ機能から応答を受信することとを含む方法の機能を果たす、方法。

【請求項 1 3】

前記メッセージは、所望のスケジュールを示し、前記所望のスケジュールは、前記UEにおける複数のアプリケーションからの入力を反映する、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記メッセージは、前記UEのためのモビリティ情報を示す、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 5】

前記UEは、サービスエクスポージャ機能を含み、前記サービスエクスポージャ機能は、前記コアネットワークサービスエクスポージャ機能と相互作用する、請求項 1 2 に記載の方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0060

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0060】

本概要は、発明を実施するための形態において以下でさらに説明される簡略化形態の一連の概念を導入するために提供される。本概要は、請求される主題の主要な特徴または不可欠な特徴を識別することを意図せず、請求される主題の範囲を限定するために使用されることも意図していない。さらに、請求される主題は、本開示の任意の部分で記述されるいずれかまたは全ての不利点を解決する制限に限定されない。

本発明はさらに、例えば、以下を提供する。

（項目 1）

プロセッサと、メモリとを備えている装置であって、前記装置は、前記装置の前記メモリ内に記憶されたコンピュータ実行可能命令をさらに備え、前記命令は、前記装置の前記プロセッサによって実行されると、

アプリケーションから情報を受信することであって、前記アプリケーションは、前記装置に位置している、ことと、

前記情報を含むメッセージをコアネットワークサービスエクスポージャ機能に送信することと、

前記コアネットワークサービスエクスポージャ機能から応答を受信することとを前記装置に行わせる、装置。

（項目 2）

前記装置は、ユーザ機器（UE）である、項目 1 に記載の装置。

（項目 3）

前記メッセージは、所望のスケジュールを示す、項目 1 に記載の装置。

(項目4)

前記所望のスケジュールは、前記装置における複数のアプリケーションからの入力を反映する、項目3に記載の装置。

(項目5)

前記メッセージは、前記装置のためのモビリティ情報を示す、項目1に記載の装置。

(項目6)

前記装置は、UEサービスエクスポージャ機能を含む、項目1に記載の装置。

(項目7)

前記UEサービスエクスポージャ機能は、前記コアネットワークサービスエクスポージャ機能と相互作用する、項目6に記載の装置。

(項目8)

前記UEサービスエクスポージャ機能は、参照番号を前記コアネットワークサービスエクスポージャ機能に提供し、前記コアネットワークサービスエクスポージャ機能から前記装置への前記応答は、前記参照番号を含む、項目7に記載の装置。

(項目9)

前記装置は、セッション管理またはモビリティ管理メッセージの中で前記参照番号を前記コアネットワークに提供する、項目8に記載の装置。

(項目10)

前記応答は、スケジュールを含む、項目1に記載の装置。

(項目11)

前記装置は、前記スケジュールを使用して通信する、項目10に記載の装置。

(項目12)

前記応答は、1つ以上のモビリティ管理タイマを含む、項目1に記載の装置。

(項目13)

前記装置は、前記1つ以上のモビリティ管理タイマ値を前記コアネットワークに送信する、項目12に記載の装置。

(項目14)

前記メッセージは、前記装置のためのバッテリーレベル情報を示す、項目1に記載の装置

。

(項目15)

装置によって使用するための方法であって、前記装置は、プロセッサと、メモリとを備え、前記装置は、前記メモリ内に記憶されたコンピュータ実行可能命令をさらに備え、前記命令は、前記プロセッサによって実行されると、

アプリケーションから情報を受信することであって、前記アプリケーションは、前記装置に位置している、ことと、

前記情報を含むメッセージをコアネットワークサービスエクスポージャ機能に送信することと、

前記コアネットワークサービスエクスポージャ機能から応答を受信することとを含む方法の機能を果たす、方法。

(項目16)

前記装置は、ユーザ機器(UE)である、項目15に記載の方法。

(項目17)

前記メッセージは、所望のスケジュールを示す、項目15に記載の方法。

(項目18)

前記所望のスケジュールは、前記装置における複数のアプリケーションからの入力を反映する、項目17に記載の方法。

(項目19)

前記メッセージは、前記装置のためのモビリティ情報を示す、項目15に記載の方法。

(項目20)

前記装置は、UEサービスエクスポージャ機能を含む、項目15に記載の方法。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2016/045297

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H04W4/00 ADD.		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H04W		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, COMPENDEX, INSPEC, IBM-TDB		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	"3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; Architecture enhancements for service capability exposure (Release 13)", 3GPP STANDARD; 3GPP TR 23.708, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, vol. SA WG2, no. V13.0.0, 21 June 2015 (2015-06-21), pages 1-31, XP050966250, [retrieved on 2015-06-21] cited in the application abstract section 4 section 5 section 6 -/--	1-20
<input checked="" type="checkbox"/>	Further documents are listed in the continuation of Box C.	<input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
5 October 2016		12/10/2016
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer
		Körbler, Günther

2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2016/045297

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>figures 6.6.1.1-1 -----</p> <p>"3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; Study on Security aspects of Machine-Type Communications (MTC) architecture and feature enhancements (Release 13)", 3GPP DRAFT; S3-151519 TR33889V.0.5.0 CL, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE</p> <p>, 24 April 2015 (2015-04-24), XP050967072, Retrieved from the Internet: URL:http://www.3gpp.org/ftp/Meetings_3GPP_SYNC/SA3/Docs/ [retrieved on 2015-04-24] abstract section 6 Annex A.2.2 page Fi; figures A.2.2-2 -----</p>	1-20
X	<p>"3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; Architecture enhancements to facilitate communications with packet data networks and applications (Release 13)", 3GPP STANDARD; 3GPP TS 23.682, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE, vol. SA WG2, no. V13.2.0, 18 June 2015 (2015-06-18), pages 1-70, XP050966257, [retrieved on 2015-06-18] cited in the application abstract section 4 - section 5 ----- -/--</p>	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2016/045297

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	<p>"3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; Study on Service Exposure and Enablement Support (SEES) requirements (Release 13)", 3GPP DRAFT; 22853-200, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE ; 650, ROUTE DES LUCIOLES ; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX ; FRANCE</p> <p>, 10 June 2014 (2014-06-10), XP050801250, Retrieved from the Internet: URL:http://www.3gpp.org/ftp/Meetings_3GPP_SYNC/SA/Docs/ [retrieved on 2014-06-10] abstract section 4</p> <p>-----</p>	1-20
A	<p>WO 2014/210068 A1 (ZTE USA INC [US]) 31 December 2014 (2014-12-31) abstract paragraph [0001] - paragraph [0072] figures 1-8</p> <p>-----</p>	1-20

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2016/045297

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2014210068 A1	31-12-2014	CN 105409189 A	16-03-2016
		EP 3014860 A1	04-05-2016
		JP 2016529772 A	23-09-2016
		KR 20160023825 A	03-03-2016
		US 2016198284 A1	07-07-2016
		WO 2014210068 A1	31-12-2014

フロントページの続き

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

(74)代理人 230113332

弁護士 山本 健策

(72)発明者 スターシニック, マイケル エフ.

アメリカ合衆国 ペンシルベニア 18940, ニュータウン, アンドリュー ドライブ 190

(72)発明者 モハメド, アハメド

アメリカ合衆国 フロリダ 33027, ミラマー, エスタブリュー 160ティーエイチ
アベニュー 3731, アpartment 212

(72)発明者 リ, チン

アメリカ合衆国 ニュージャージー 08550-2029, プリンストン ジャンクション,
ホーソーン ドライブ 25

(72)発明者 ディ ジローラモ, ロッコ

カナダ国 エイチ7ケー 3ワイ3 ケベック, ラヴァル, デ フリブール ストリート 632

(72)発明者 ワン, チョンガン

アメリカ合衆国 ニュージャージー 08540, プリンストン, カーライル コート 9

Fターム(参考) 5K067 AA34 BB21 DD23 DD24 EE02 EE16 HH22 HH23

5K201 AA09 BD01 BD02 EA04 EA07 EC06 ED05 FB01