

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7581341号
(P7581341)

(45)発行日 令和6年11月12日(2024.11.12)

(24)登録日 令和6年11月1日(2024.11.1)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 W 60/04 (2009.01)	H 0 4 W 60/04
H 0 4 W 76/10 (2018.01)	H 0 4 W 76/10
H 0 4 W 88/08 (2009.01)	H 0 4 W 88/08
H 0 4 W 88/12 (2009.01)	H 0 4 W 88/12
H 0 4 W 92/12 (2009.01)	H 0 4 W 92/12

請求項の数 12 (全23頁) 最終頁に続く

(21)出願番号	特願2022-521709(P2022-521709)	(73)特許権者	503447036
(86)(22)出願日	令和2年10月8日(2020.10.8)		サムスン エレクトロニクス カンパニー
(65)公表番号	特表2022-551708(P2022-551708		リミテッド
	A)		大韓民国・1 6 6 7 7・キョンギ-ド・
(43)公表日	令和4年12月13日(2022.12.13)		スウォン-シ・ヨントン-ク・サムスン
(86)国際出願番号	PCT/KR2020/013817		-ロ・1 2 9
(87)国際公開番号	WO2021/071325	(74)代理人	100133400
(87)国際公開日	令和3年4月15日(2021.4.15)		弁理士 阿部 達彦
審査請求日	令和5年10月2日(2023.10.2)	(74)代理人	100110364
(31)優先権主張番号	62/913,857		弁理士 実広 信哉
(32)優先日	令和1年10月11日(2019.10.11)	(74)代理人	100154922
(33)優先権主張国・地域又は機関	米国(US)		弁理士 崔 允辰
(31)優先権主張番号	10-2020-0130520	(72)発明者	ジュンヒョク・ソン
(32)優先日	令和2年10月8日(2020.10.8)		大韓民国・キョンギ-ド・1 6 6 7 7・
	最終頁に続く		スウォン-シ・ヨントン-グ・サムスン
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 無線アクセスネットワーク通信システムにおけるE 2インタフェースを介するサービス加入のための装置及び方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

E 2 ノードによって行われる方法であって、
R I C (R A N (r a d i o a c c e s s n e t w o r k) i n t e l l i g e n t c o n t r o l l e r) に E 2 設定要求 (s e t u p r e q u e s t) メッセージを伝送する過程と、

前記 R I C から E 2 設定応答 (s e t u p r e s p o n s e) メッセージを受信する過程を含み、

前記 E 2 設定要求メッセージは R I C サービスアップデート要求 (s e r v i c e u p d a t e r e q u e s t) メッセージと関連付けられた I E (i n f o r m a t i o n e l e m e n t) を含み、

前記 E 2 設定応答メッセージは R I C サービスアップデート確認 (s e r v i c e u p d a t e a c k n o w l e d g e) メッセージと関連付けられた I E を含む方法。

【請求項 2】

前記 R I C サービスアップデート要求 (s e r v i c e u p d a t e r e q u e s t) メッセージと関連付けられた I E は追加される 1 つ以上の E 2 ノード機能のリストを含み、

前記リストは、前記 1 つ以上の E 2 ノード機能の各々に対する I D (i d e n t i f i e r) を含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記 E 2 設定要求メッセージはメッセージタイプに関する情報を含み、
前記メッセージタイプは手順コード (procedure code) 及びメッセージ
タイプを示す請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記 RIC はニア - リアルタイム (near real time、near RT) RIC
であって、

前記 E 2 ノードは O - DU (O - RAN distributed unit)、O - C
U - CP (O - RAN central unit - control plane)、
O - CU - UP (O - RAN central unit - user plane)、
又は O - eNB (O - RAN eNodeB) を含む請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 5】

前記 E 2 設定応答メッセージは RIC 加入要求 (subscription request)
メッセージと関連付けられた IE を含み、

前記 E 2 設定応答メッセージに対応して、前記 RIC に RIC 加入応答 (subscri
ption response) メッセージを送信する過程をさらに含む請求項 1 に記
載の方法。

【請求項 6】

RIC (RAN (radio access network) intelligent
controller) によって行われる方法であって、

E 2 ノードから E 2 設定要求 (setup request) メッセージを受信する過
程と、

20

前記 E 2 ノードに E 2 設定応答 (setup response) メッセージを伝送す
る過程を含み、

前記 E 2 設定要求メッセージは RIC サービスアップデート要求 (service u
pdate request) メッセージと関連付けられた IE (information
element) を含み、

前記 E 2 設定応答メッセージは RIC サービスアップデート確認 (service u
pdate acknowledge) メッセージと関連付けられた IE を含む方法。

【請求項 7】

前記 RIC サービスアップデート要求 (service update request)
メッセージと関連付けられた IE は追加される 1 つ以上の E 2 ノード機能のリストを含
み、

30

前記リストは、前記 1 つ以上の E 2 ノード機能の各々に対する ID (identi
fier) を含む請求項 6 に記載の方法。

【請求項 8】

前記 E 2 設定要求メッセージはメッセージタイプに関する情報を含み、

前記メッセージタイプは手順コード (procedure code) 及びメッセージ
タイプを示す請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記 RIC はニア - リアルタイム (near real time、near RT) RIC
であって、

40

前記 E 2 ノードは O - DU (O - RAN distributed unit)、O - C
U - CP (O - RAN central unit - control plane)、
O - CU - UP (O - RAN central unit - user plane)、
又は O - eNB (O - RAN eNodeB) を含む請求項 6 に記載の方法。

【請求項 10】

前記 E 2 設定応答メッセージは RIC 加入要求 (subscription request)
メッセージと関連付けられた IE を含み、

前記 E 2 設定応答メッセージに対応して、前記 E 2 ノードから RIC 加入応答 (sub
scription response) メッセージを受信する過程をさらに含む請求項

50

6に記載の方法。

【請求項11】

E2ノードとして機能する装置であって、
少なくとも1つの送受信機と、
前記少なくとも1つの送受信機と結合される少なくとも1つのプロセッサを含み、
前記少なくとも1つのプロセッサは、請求項1乃至5のいずれか一項に記載の方法を行うように構成される装置。

【請求項12】

RIC(RAN(radio access network) intelligent controller)として機能する装置であって、
少なくとも1つの送受信機と、
前記少なくとも1つの送受信機と結合される少なくとも1つのプロセッサを含み、
前記少なくとも1つのプロセッサは、請求項6乃至10のいずれか一項に記載の方法を行うように構成される装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示(disclosure)は、一般に無線アクセスネットワーク通信システムに関し、より具体的には無線通信システムのE2メッセージを用いたO-RAN(open radio access network)基地局に対するE2設定(SETUP)発生時のメッセージ伝達のための装置及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

4G(4th generation)通信システムの商用化以降、増加の趨勢にある無線データトラフィックの需要を満たすために、改善された5G(5th generation)通信システム又はpre-5G通信システムを開発するための努力が注がれている。このような理由で、5G通信システム又はpre-5G通信システムは、4Gネットワーク以後の(Beyond 4G Network)通信システム又はLTE(Long Term Evolution)システム以後の(Post LTE)システムと呼ばれている。

【0003】

高いデータ伝送率を達成するために、5G通信システムは超高周波(mmWave)帯域(例えば、60ギガ(60GHz)帯域など)での具現が考慮されている。超高周波帯域での電波の経路損失を緩和し電波の送信距離を増大させるために、5G通信システムでは、ビームフォーミング(beamforming)、マッシブマイモ(massive MIMO)、全次元MIMO(Full Dimensional MIMO、FD-MIMO)、アレイアンテナ(array antenna)、アナログビームフォーミング(analog beam-forming)及び大規模アンテナ(large scale antenna)技術が論議されている。

【0004】

また、システムネットワークの改善のために、5G通信システムでは、進化した小型セル(advanced small cell)、クラウド無線アクセスネットワーク(cloud radio access network、cloud RAN)、超高密度ネットワーク(ultra-dense network)、端末間通信(Device to Device communication、D2D)、無線バックホール(wireless backhaul)、移動ネットワーク(moving network)、協調通信(cooperative communication)、CoMP(Coordinated Multi-Points)、及び受信干渉除去(interference cancellation)などの技術開発が行われている。

【0005】

その他にも、5Gシステムでは、進歩したコーディング変調(Advanced Coding Modulation、ACM)方式であるFQAM(Hybrid Frequency Shift Keying and Quadrature Amplitude Modulation)及びSWSC(Sliding Window Superposition Coding)と、進歩したアクセス技術であるFBMC(Filter Bank Multi Carrier)、NOMA(Non Orthogonal Multiple Access)、及びSCMA(Sparse Code Multiple Access)などが開発されている。

【0006】

無線データトラフィックの需要を満たすために5Gシステム、NR(new radio又はnext radio)が商用化され、4Gと同様に5Gシステムによって高いデータ伝送率のサービスをユーザに提供しており、また、モノのインターネット及び特定の目的のために高い信頼度を要求するサービスなどの多様な目的を持つ無線通信サービスが提供され得ると予想される。現在、4世代通信システム5世代システムなどと混用されたシステムで事業者と装備提供企業が集まって設立したO-RAN(open radio access network)は既存の3GPP(3rd Generation Partnership Project)規格に基づいて新規のNE(network element)とインタフェース(interface)規格を定義し、O-RAN構造を提示している。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

現在、4世代/5世代通信システム(以下、4G/5Gシステム、NR(new radio又はnext radio))の商用化とともに、仮想化されたネットワークでユーザに差別化されたサービスサポートが求められるようになった。O-RANは既存の3GPP(3rd Generation Partnership Project)NE(network element)、RU(radio unit)、DU(distributed unit)、CU-CP(central unit-control plane)、CU-UP(central unit-user plane)をそれぞれO-RU、O-DU、O-CU-CP、O-CU-UPと新たに定義し、その他追加的にnear-real-time RIC(RAN intelligent controller)を規格化した。本開示は、新たに定義されたRICがO-DU、O-CU-CP又はO-CU-UPにサービスを要求するE2 Subscriptionメッセージに関する。また、本開示は、E2 SubscriptionメッセージをUE単位、グループ(group)単位、セル(cell)単位、ネットワークスライス(network slice)単位に細分化して処理する方法に関する。ここで、O-RU、O-DU、O-CU-CP、O-CU-UPはO-RAN規格に従って動作できるRANを構成する客体であると理解されることができ、E2ノードと称することができる。

【0008】

E2ノード(ら)はサービス初期化のためにRICにE2 SETUP REQUESTメッセージを送信し、RICは応答としてE2 SETUP RESPONSEメッセージを伝達する。その次の手順として、E2ノードは自らがサポートするRAN(Radio Access Network)の呼処理(Call Processing)機能をRICにService Updateメッセージで伝達し、RICは応答としてService Update Acknowledgementメッセージを伝達する。その後、RICはE2加入要求(subscription Request)メッセージを生成し、E2ノード(例:O-CU-CP、O-CU-UP、O-DU)に伝達することによって呼処理イベント(EVENT)を設定できる。イベント設定後に、E2ノードはRICに加入要求応答(Subscription Request Response)メッセージを伝達する。この場合、E2 SETUPからサービス開始が可能なSubscri

10

20

30

40

50

ption完了ステップまで最大6つのメッセージが伝送されなければならない。本開示は、新たに定義されたRICとE2ノード(例:O-DU、O-CU-CP、O-CU-UP)間のE2SETUPメッセージを補完してE2SETUPステップで、サービスアップデート(Service update)ステップ、購読(Subscription)ステップを完了するE2SETUPメッセージに関する。

【0009】

上記の問題点を解決するための本開示は、無線通信システムの第1ノードの方法において、E2ノードがE2SETUPREQUESTメッセージを生成するステップでRICSERVICEUPDATEInformationElement(IE)を含むステップ、RICがE2SETUPRESPONSEメッセージを生成するステップでRICSERVICEUPDATEACKNOWLEDGEInformationElement(IE)を含むステップ、RICがE2SETUPRESPONSEメッセージにRICSUBSCRIPTIONInformationElement(IE)を含むステップ、E2ノードがRICにE2SUBSCRIPTIONRESPONSEメッセージを伝達するステップを含むことを特徴とする。また、メッセージ伝送が最適化されたRICSERVICEUPDATEメッセージ、RICSUBSCRIPTIONREQUESTメッセージはE2ノードから伝送されたE2SETUPREQUESTメッセージ、それぞれRICから伝送されたE2SETUPRESPONSEメッセージの細部InformationElementに基づいて確認されることができ、InformationElement情報はRICSERVICEUPDATEメッセージの場合、E2ノードの呼処理機能に基づいて設定されたMESSAGE TYPE識別子情報、RICREQUESTID識別子情報、E2NODEFUNCTIONID識別子情報、SERVICESTOADDlist、SERVICESTODELETElist識別子情報を含むことができる。RICSUBSCRIPTIONREQUESTの場合、InformationElement情報はE2ノードの呼処理機能に基づいて設定されたMESSAGE TYPE識別子情報、RICREQUESTID識別子情報、E2NODEFUNCTIONID識別子情報、RICSUBSCRIPTIONTYPE識別子情報を含むことができる。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本開示の多様な実施形態によれば、E2ノードによって行われる方法は、RIC(RAN(radio access network) intelligent controller)にE2設定要求(setup request)メッセージを伝送する過程と、上記RICからE2設定応答(setup response)メッセージを受信する過程を含み、上記E2設定要求メッセージは上記RICサービスアップデート要求(service update request)メッセージと関連付けられたIE(information element)を含み、上記E2設定応答メッセージは上記RICサービスアップデート確認(service update acknowledge)メッセージと関連付けられたIEを含むことができる。

【0011】

本開示の多様な実施形態によれば、RIC(RAN(radio access network) intelligent controller)によって行われる方法は、E2ノードからE2設定要求(setup request)メッセージを受信する過程と、上記E2ノードにE2設定応答(setup response)メッセージを伝送する過程を含み、上記E2設定要求メッセージは上記RICサービスアップデート要求(service update request)メッセージと関連付けられたIE(information element)を含み、上記E2設定応答メッセージは上記RICサービスアップデート確認(service update acknowledge)メッセージと関連付けられたIEを含むことができる。

【0012】

本開示の多様な実施形態によれば、E2ノードとして機能する装置は、少なくとも1つの送受信機と、上記少なくとも1つの送受信機と結合される少なくとも1つのプロセッサを含み、上記少なくとも1つのプロセッサは、RIC(RAN(radio access network) intelligent controller)にE2設定要求(setup request)メッセージを送信し、上記RICからE2設定応答(setup response)メッセージを受信するように構成され、上記E2設定要求メッセージは上記RICサービスアップデート要求(service update request)メッセージと関連付けられたIE(information element)を含み、上記E2設定応答メッセージは上記RICサービスアップデート確認(service update acknowledge)メッセージと関連付けられたIEを含むことができる。

10

【0013】

本開示の多様な実施形態によれば、RIC(RAN(radio access network) intelligent controller)として機能する装置は、少なくとも1つの送受信機と、上記少なくとも1つの送受信機と結合される少なくとも1つをプロセッサを含み、上記少なくとも1つのプロセッサは、E2ノードからE2設定要求(setup request)メッセージを受信し、上記E2ノードにE2設定応答(setup response)メッセージを送信するように構成され、上記E2設定要求メッセージは上記RICサービスアップデート要求(service update request)メッセージと関連付けられたIE(information element)を含み、上記E2設定応答メッセージは上記RICサービスアップデート確認(service update acknowledge)メッセージと関連付けられたIEを含むことができる。

20

【発明の効果】

【0014】

本開示の多様な実施形態による装置及び方法は、E2ノードとRIC(RAN(radio access network) intelligent controller)間のサービスアップデート手順で用いられるIE(information element)をE2設定(setup)手順に用いることによって、near RT(real time) RIC(RAN intelligent controller)とE2ノード間の効率的な手順を提供できるようにする。

30

【0015】

本開示によって得られる効果は、以上で言及した効果に限定されず、言及していない他の効果は以下の記載から本開示の属する技術分野における通常の知識を有する者に明確に理解されることができる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】4G(4th generation) LTE(Long Term Evolution)コアシステムの例を示す図である。

40

【図2A】5G(5th generation) NSA(non-standard alone)システムの例を示す図である。

【図2B】O-RANのためのアーキテクチャ(architecture)の例を示す図である。

【図3】本開示の多様な実施形態による無線アクセスネットワークにおけるE2アプリケーションプロトコルメッセージ(application protocol message)のプロトコルスタック(stack)を示す図である。

【図4】本開示の多様な実施形態による無線アクセスネットワークにおける基地局とRIC(radio access network intelligence controller)間の接続の例を示す図である。

50

【図5】本開示の多様な実施形態による無線アクセスネットワークにおける装置の構成を示す図である。

【図6】本開示の多様な実施形態による無線アクセスネットワークにおけるE2ノード及びRICのE2メッセージに関連付けられた論理的機能を示す図である。

【図7A】E2ノードとRIC(RAN(radio access network) intelligent controller)間のシグナリング手順の例を示す図である。

【図7B】E2ノードとRIC間の加入(subscription)手順の例を示す図である。

【図8A】E2 RICサービスアップデートのIE(information element)の例を示す図である。 10

【図8B】E2 RICサービスアップデートのIE(information element)の例を示す図である。

【図9】E2 RICサービスアップデートのIE(information element)の例を示す図である。

【図10】E2 RICサービスアップデートのIE(information element)の例を示す図である。

【図11】E2 RICサービスアップデートのIE(information element)の例を示す図である。

【発明を実施するための形態】 20

【0017】

本開示で使用される用語は単に特定の実施形態を説明するために使用されたものであって、他の実施形態の範囲を限定することを意図するものではない。単数の表現は文脈上明らかに異なる意味を示さない限り、複数の表現を含むことができる。技術的又は科学的用語を含め、ここで使用される用語は本開示に記載の技術分野における通常の知識を有する者によって一般的に理解されるものと同じ意味を持つことができる。本開示に使用された用語のうち一般的な辞書に定義された用語は、関連技術の文脈における意味と同じ又は類似の意味として解釈されることができ、本開示で明らかに定義されない限り、理想的又は過度に形式的な意味として解釈されない。場合によっては、本開示で定義された用語であっても、本開示の実施形態を排除するように解釈されることはできない。 30

【0018】

以下で説明される本開示の多様な実施形態では、ハードウェア的なアプローチを例示として説明する。しかし、本開示の多様な実施形態では、ハードウェアとソフトウェアをいづれも使用する技術を含むので、本開示の多様な実施形態はソフトウェアに基づくアプローチを除外するものではない。

【0019】

以下、本開示は、無線通信システムでRAN(radio access network)内の装置及びRANを制御する装置間の加入(subscription)手順を行うための装置及び方法に関する。

【0020】 40

以下の説明で使用される信号を指す用語、チャネルを指す用語、制御情報を指す用語、ネットワークエンティティ(network entity)を指す用語、装置の構成要素を指す用語などは説明の便宜のために例示されたものである。したがって、本開示は後述する用語に限定されるものではなく、同等の技術的意味を持つ他の用語が使用され得る。

【0021】

なお、本開示は、一部の通信規格(例:3GPP(3rd Generation Partnership Project))で使用される用語を用いて多様な実施形態を説明するが、これは説明のための例示に過ぎないものである。本開示の多様な実施形態は、他の通信システムでも、容易に変形されて適用され得る。

【0022】 50

以下、本開示でアップリンクは端末 (User Equipment、UE又はMobile Station、MS) が基地局 (eNode B、又はbase station、BS) にデータ又は制御信号を伝送する無線リンクを意味し、ダウンリンク (Downlink) は基地局が端末にデータ又は制御信号を伝送する無線リンクを意味する。また、基地局は端末のリソース割り当てを行う主体であって、eNode B、Node B、BS (Base station)、gNB (generation Node B) 無線接続ユニット、基地局制御機、又はネットワーク上のノードのうちの少なくとも1つであり得る。端末はUE (User Equipment)、MS (Mobile Station)、セルラーフォン、スマートフォン、コンピュータ、又は通信機能を行えるマルチメディアシステムを含むことができる。

10

【0023】

無線データトラフィックの需要を満たすために、5世代通信システム (以下、5Gシステム、NR (new radio又はnext radio) システムなどと混用される場合もある) が商用化され、4Gと同様に5Gシステムによって高いデータ伝送率のサービスをユーザに提供しており、また、モノのインターネット及び特定の目的のために高い信頼度を要求するサービスなどの多様な目的を持つ無線通信サービスが提供され得ると予想される。

【0024】

現在、4世代通信システム5世代システムなどと混用されたシステムで事業者と装備提供企業が集まって設立したO-RAN (open radio access network) は既存の3GPP規格に基づいて新規のNE (network element) とインターフェース (interface) 規格を定義することによって、O-RAN構造が登場する運びとなった。O-RANは既存の3GPP NE、RU (radio unit)、DU (distributed unit)、CU (central unit) - CP (control plane)、CU-UP (user plane) をそれぞれO-RU、O-DU、O-CU-CP、O-CU-UPと新たに定義し、その他追加的に、O-RANはニア-リアルタイム (near-real-time) RIC (RAN intelligent controller) とノン-リアルタイム (non-real-time、NRT) RICを規格化した。一例として、RICは1つの物理的場所に集中的に配置されるサーバであり得る。また、RICは端末とO-DU、O-CU-CP又はO-CU-UPが送受信するセルサイト (cell site) に情報を収集できる論理的ノードである。O-DUとRIC間、O-CU-CPとRIC間、O-CU-UPとRIC間はイーサネット (Ethernet) を介して接続され得る。そのために、O-DUとRIC間、O-CU-CPとRIC間、O-CU-UPとRIC間の通信のためのインターフェース規格が必要となり、E2-DU、E2-CU-CP、E2-CU-UPなどのメッセージ規格にO-DU、O-CU-CP、O-CU-UPとRIC間の手順の定義が求められる。特に、仮想化されたネットワークでユーザに差別化されたサービスサポートが求められ、O-RANで発生した呼処理メッセージ/機能をRICに集中させることによって、広範囲なセルカバレッジ (cell coverage) に対するサービスをサポートするためのE2-DU、E2-CU-CP、E2-CU-UPのメッセージの機能定義が必要である。

20

30

40

【0025】

具体的には、RICはO-DU、O-CU-CP、又はO-CU-UPにE2加入メッセージ (subscription message) を生成及び送信することによってイベント (event) 発生条件を設定できる。O-DU、O-CU-CP、又はO-CU-UPは設定された条件に合致したかを判断し、合致した条件に合った3GPP呼処理メッセージをRICにコンテナ (container) に載せて、ユーザ識別子、セル (cell) 識別子、ネットワークスライス (network slice) 識別子などに分類した後、E2指示/報告 (indication/report) によって送信できる。

50

【0026】

ユーザ識別子に基づいてO-RANで収集された呼処理メッセージ情報は、RICがI/F別に特定のユーザ/特定のセル/特定のネットワークスライスに対するものであると識別され得る。収集された情報は(O-)CU-CP、(O-)CU-UP及び(O-)DUのうち少なくとも1つから伝送されたものであり得る。RICはユーザ識別子に基づいて互いに異なる主体から収集された情報が1つの特定のユーザ/特定のセル/特定のネットワークスライスに対するものであることを確認し、収集された情報に基づいて多数のセル/ネットワークスライスに対して特定のユーザ/特定のセル/特定のネットワークスライスに特化されたサービスを提供することができ、それぞれユーザに提供されるサービスのKPI(key performance indicator)も判断できる。

10

【0027】

一般的な呼処理サービスは基地局単位に限定されるので、サポート可能なセルの個数が制限される。また、収集された情報が特定の基地局に制限的なため、全体に対する無線リソースに対する効率的なモニタリングが可能ではなかった。本開示の多様な実施形態によれば、RICはO-RU、O-DU、O-CU-CP又はO-CU-UPが生成した各々のI/F別又は各々の呼処理メッセージ(例: E1、F1、X2、XN、RRC等)を収集することによって、広範囲なセルに対する特定のユーザ/特定のセル/特定のネットワークスライスに対するリソース最適化及びユーザ特化サービス又はユーザ要求サービスを効率的に提供することが可能である。例えば、RICは効率的にネットワークスライスを分けたりリソース最適化のために特定の端末がキャリアアグリゲーション(carrier aggregation)によってサービスを受けられるように追加的な搬送波を設定するか、特定の端末がデュアルコネクティビティ(dual connectivity、DC)によってサービスを受けられるようにデュアルコネクティビティを行う追加的なセルを設定できる。また、RICは特定の端末がセル間移動時に特定のセルとの接続を避けて特定のセルと接続されるように設定できる。また、RICは収集された情報に基づいた分析によってマシンラーニングによってリソース最適化を効率的に行うことができる。なお、本開示のリソース最適化は記述された内容に限定されない。さらには、本開示によれば、端末別に情報を収集するだけでなくベアラ(bearer)別に情報を収集して分析することも可能である。

20

【0028】

特定のユーザに対する収集された情報は収集サーバ又はRIC(near RIC)又はNRT-RICで使用され得るが、また、OSS(operations support system)又は/及びBSS(business support system)に提供されることでユーザに特化されたサービスを提供するために使用され得る。

30

【0029】

図1は4G(4th generation) LTE(Long Term Evolution)コアシステムの例を示す。

【0030】

図1を参照すると、LTEコアシステムは基地局110、端末120、S-GW(serving gateway)130、P-GW(packet data network gateway)140、MME(mobility management entity)150、HSS(home subscriber server)160、PCRF(policy and charging rule function)170を含む。

40

【0031】

基地局110は端末120に無線接続を提供するネットワークインフラストラクチャ(infrastructure)である。例えば、基地局110は端末120のバッファ状態、利用可能な伝送電力、チャネル状態など状態情報をまとめてスケジューリングを行う装置である。基地局110は信号を送信できる距離に基づいて所定の地理的領域に定義されるカバレッジ(coverage)を持つ。基地局110はMME150とS1-M

50

MEインタフェース(Interface)を介して接続される。基地局110は基地局(base station)以外にも「アクセスポイント(access point、AP)」、「イーノードビー(eNodeB、eNB)」、「無線ポイント(wireless point)」、「送受信ポイント(transmission/reception point、TRP)」又はそれと同等な技術的意味を持つ他の用語で称することができる。

【0032】

端末120はユーザによって使用される装置であって、基地局110と無線チャネルを介して通信を行う。場合によっては、端末120はユーザの関与なしで運営され得る。すなわち、端末120及びS-GW130のうちの少なくとも1つはマシンタイプコミュニケーション(machine type communication、MTC)を行う装置であって、ユーザによって携帯されない場合がある。端末120は端末(terminal)の他にも「ユーザ装備(user equipment、UE)」、「移動局(mobile station)」、「加入者局(subscriber station)」、「顧客構内設備(customer-premises equipment、CPE)」、「遠隔端末(remote terminal)」、「無線端末(wireless terminal)」、又は「ユーザ装置(user device)」又はそれと同等な技術的意味を持つ他の用語で称することができる。

10

【0033】

S-GW130はデータベアラを提供し、MME150の制御に応じてデータベアラを生成又は制御する。例えば、S-GW130は基地局110から到着したパケット又は基地局110にフォワーディングするパケットを処理する。また、S-GW130は端末120の基地局間ハンドオーバー時のアンカー(anchor)の役割を行うことができる。P-GW140は外部ネットワーク(例:インターネットネットワーク)との接続点として機能できる。また、P-GW140は端末120にIP(Internet Protocol)アドレスを割り当て、S-GW130に対するアンカーの役割を行う。また、P-GW140は端末120のQoS(Quality of Service)ポリシーを適用し、課金データ(account data)を管理できる。

20

【0034】

MME150は端末120の移動性(mobility)を管理する。また、MME150は端末120に対する認証(Authentication)、ベアラ(bearer)管理などを行うことができる。すなわち、MME150は端末に対する移動性管理及び各種制御機能を担当する。MME150はSGSN(serving GPRS support node)と連動できる。

30

【0035】

HSS160は端末120の認証のためのキー情報及び加入者プロフィールを保存する。キー情報及び加入者プロフィールは端末120がネットワークに接続する時にHSS160からMME150に伝達される。

【0036】

PCRF170はポリシー(policy)及び課金(charging)に対するルール(rule)を定義する。保存された情報はPCRF170からP-GW140に伝達され、P-GW140はPCRF170から提供された情報に基づいて端末120に対する制御(例:QoS管理、課金等)を行うことができる。

40

【0037】

キャリアアグリゲーション(carrier aggregation、以下「CA」)技術は複数のコンポーネントキャリア(component carrier)を結合し、1つの端末がこのような複数のコンポーネントキャリアを同時に用いて信号を送受信することによって端末又は基地局の観点での周波数使用効率を増大させる技術である。具体的には、CA技術によれば、端末と基地局はアップリンク(uplink、UL)及びダウンリンク(downlink、DL)でそれぞれ複数個のコンポーネントキャリアを

50

用いて広帯域を用いた信号を送受信でき、この時、各々のコンポーネントキャリアは互いに異なる周波数帯域に位置する。以下、アップリンクは端末が基地局に信号を送信する通信リンクを意味し、ダウンリンクは基地局が端末に信号を送信する通信リンクを意味する。この時、アップリンクコンポーネントキャリアとダウンリンクコンポーネントキャリアの個数は異なる場合がある。

【0038】

デュアル/マルチコネクティビティ技術(dual connectivity or multi connectivity)は1つの端末が複数の互いに異なる基地局に接続されて互いに異なる周波数帯域に位置する複数の各基地局内の搬送波を同時に用いて信号を送受信することによって端末又は基地局の観点での周波数使用効率を増大させる技術である。端末は第1基地局(例:LTE技術又は4世代移動通信技術を用いてサービスを提供する基地局)と第2基地局(例:NR(new radio)技術又は5G(5th generation)移動通信技術を用いてサービスを提供する基地局)に同時に接続されてトラフィックを送受信できる。この時、各基地局が用いる周波数リソースは互いに異なる帯域に位置する場合がある。このようにLTEとNRのデュアルコネクティビティ方式に基づいて動作する方式を5G NSA(non-stand alone)と称することができる。

10

【0039】

図2Aは5G NSAシステムの例を示す。

【0040】

図2Aを参照すると、5G NSAシステムはNR RAN210a、LTE RAN210b、端末220、EPC250を含む。EPC250にNR RAN210a、LTE RAN210bが接続され、端末220はNR RAN210a、LTE RAN210bのうちのいずれか1つ又は両方から同時にサービスを受けることができる。NR RAN210aは少なくとも1つのNR基地局を含み、LTE RAN210bは少なくとも1つのLTE基地局を含む。ここで、NR基地局は「5Gノード(5th generation node)」、「ジーノードビー(next generation nodeB、gNB)」又はそれと同等な技術的意味を持つ他の用語で称することができる。また、NR基地局はCU(central unit)及びDU(digital unit)に分離された構造を持つことができ、また、CUはCU-CP(control plane)ユニット及びCU-UP(user plane)ユニットに分離された構造を持つことができる。

20

30

【0041】

図2のような構造で、端末220は第1基地局(例:LTE RAN210bに属する基地局)を介してRRC(radio resource control)接続を行い、コントロールプレーン(control plane)で提供される機能(例:接続管理、移動性管理等)をサービスされ得る。また、端末220は第2基地局(例:NR RAN210aに属する基地局)を介してデータを送受信するための追加的な無線リソースを提供され得る。このようなLTE及びNRを用いたデュアルコネクティビティ技術はEN-DC(E-UTRA(evolved universal terrestrial radio access) - NR dual connectivity)と称することができる。同様に、第1基地局がNR技術を用い第2基地局がLTE技術を用いるデュアルコネクティビティ技術はNE-DC(NR - E-UTRA dual connectivity)と称する。また、多様な実施形態はその他の多様な形態のマルチコネクティビティ及びキャリアアグリゲーション技術に適用され得る。また、多様な実施形態は1つの装置に第1通信技術を用いる第1システムと第2通信技術を用いる第2システムが具現された場合又は同じ地理的位置に第1基地局と第2基地局が位置する場合にも適用され得る。

40

【0042】

図2Bは、O-RANのためのアーキテクチャ(architecture)の例を示

50

す。E2サービスモデルのE2-SM-KPIMON(KPI(key performance indicator) monitoring)の目的のために、E-UTRA及びNR無線アクセス技術(radio access technology)を用いるマルチ-コネクティビティ(multi-connectivity)動作内のO-RANノンスタンドアロンモード(Non-stand alone)が考慮される一方で、E2ノードはO-RANスタンドアロン(Stand Alone)モードにあると仮定され得る。

【0043】

図2Bを参照すると、O-RANノンスタンドアロンモードの配置(deployment)で、eNBはEPCとS1-C/S1-Uインタフェースを介して接続され、O-CU-CPとX2インタフェースを介して接続される。O-RANスタンドアロンモードの配置(deployment)のためのO-CU-CPはN2/N3インタフェースを介して5GC(5G core)と接続され得る。

10

【0044】

図3は、本開示の多様な実施形態による無線アクセスネットワークにおけるE2アプリケーションプロトコルメッセージ(application protocol message)のプロトコルスタック(stack)を示す。図3を参照すると、コントロールプレーンはトランスポートネットワーク層(transport network layer)及び無線ネットワーク層(radio network layer)を含む。トランスポートネットワーク層は物理層310、データリンク層320、IP(internet protocol)330、SCTP(stream control transmission protocol)340を含む。

20

【0045】

無線ネットワーク層はE2AP350を含む。E2AP350は加入メッセージ(subscription message)、指示メッセージ(indication message)、制御メッセージ(control message)、サービス更新メッセージ(service update message)、サービスクエリメッセージ(service query message)を伝達するために使用され、SCTP340及びIP330の上位層(higher layer)で伝送される。

【0046】

図4は、本開示の多様な実施形態による無線アクセスネットワークにおける基地局とRIC(radio access network intelligence controller)間の接続の例を示す。

30

【0047】

図4を参照すると、RIC440はO-CU-CP420、O-CU-UP410、O-DU430と接続される。RIC440はRANノード(又はRAN機能を行う装置であって、例えば、O-CU-CP420、O-CU-UP410、O-DU430)を制御するための機能を担当する。RIC440は新しいサービス又は地域的リソース最適化(regional resource optimization)のためのRAN機能性(functionality)をカスタマイズするための装置と定義され得る。RIC440はネットワークインテリジェンス(network intelligence)(例:ポリシー適用(policy enforcement)、ハンドオーバー最適化(handover optimization)、リソース保証(resource assurance)(例:無線リンク管理(radio-link management)、改善されたSON(advanced self-organized-network)、リソース制御(resource control)(例:ロードバランシング(load balancing)、スライシングポリシー(slicing policy))などの機能を提供できる。RIC440はO-CU-CP420、O-CU-UP410、O-DU430と通信を行うことができる。RIC440は各ノードとE2-CP、E2-UP、E2-DUインタフェースで接続が可能である。また、O-CU

40

50

- C PとD Uの間、O - C U - U PとD Uの間のインタフェースはF 1インタフェースと称することができる。以下の説明で、D UとO - D U、C U - C PとO - C U - C P、C U - U PとO - C U - U Pは混用され得る。

【0048】

図4は1つのR I C 4 4 0を例示するが、多様な実施形態によれば、複数のR I Cが存在し得る。複数のR I Cは同じ物理的位置に位置する複数のハードウェアに具現されるか、又は1つのハードウェアを用いた仮想化によって具現され得る。

【0049】

図5は、本開示の多様な実施形態による装置の構成を示す。図5に例示された構造は図4のR I C、O - C U - C P、O - C U - U P、O - D Uのうちの少なくとも1つの機能を持つ装置の構成として理解され得る。以下で使用される「...部」、「...器」などの用語は少なくとも1つの機能や動作を処理する単位を意味し、これはハードウェア若しくはソフトウェア、又は、ハードウェア及びソフトウェアの結合で具現され得る。

10

【0050】

上記図5を参照すると、コアネットワーク装置は通信部510、記憶部520、制御部530を含んで構成される。

【0051】

通信部510はネットワーク内の他の装置と通信を行うためのインタフェースを提供する。すなわち、通信部510はコアネットワーク装置から他の装置へ送信されるビット列を物理的信号に変換し、他の装置から受信される物理的信号をビット列に変換する。すなわち、通信部510は信号を送信及び受信することができる。したがって、通信部510はモデム(modem)、送信部(transmitter)、受信部(receiver)又は送受信部(transceiver)と称することができる。この時、通信部510はコアネットワーク装置がバックホール接続(例:有線バックホール又は無線バックホール)を介して又はネットワークを介して他の装置又はシステムと通信できるようにする。

20

【0052】

記憶部520はコアネットワーク装置の動作のための基本プログラム、アプリケーションプログラム、設定情報などのデータを記憶する。記憶部520は揮発性メモリ、不揮発性メモリ又は揮発性メモリと不揮発性メモリの組み合わせで構成され得る。そして、記憶部520は制御部530の要求に応じて記憶されたデータを提供する。

30

【0053】

制御部530はコアネットワーク装置の全般的な動作を制御する。例えば、制御部530は通信部510によって信号を送受信する。また、制御部530は記憶部520にデータを記録し、読み取る。そのために、制御部530は少なくとも1つのプロセッサ(processor)を含むことができる。多様な実施形態によれば、制御部530は装置が本開示で説明される多様な実施形態による動作を行うように制御できる。

【0054】

図6は、本開示の多様な実施形態による無線アクセスネットワークにおけるE2ノード及びR I CのE2メッセージに関連付けられた論理的機能を示す。

40

【0055】

図6を参照すると、R I C 6 4 0及びE2ノード(node)610は互いにE2メッセージを送信又は受信することができる。例えば、E2ノード610はO - C U - C P、O - C U - U P、O - D U、又は基地局であり得る。E2ノードの通信インタフェースはE2ノード610の種類によって決定されることができる。例えば、E2ノード610はE1インタフェース又はF1インタフェースを介して他のE2ノード616と通信を行うことができる。又は、例えば、E2ノード610はX2インタフェース又はXNインタフェースを介して他のE2ノード616と通信を行うことができる。又は、例えば、E2ノード610はS1インタフェース又はNGAP(next generation application protocol)インタフェース(すなわち、NG(next ge

50

neration) RANノードとAMF間のインタフェース)を介して通信を行うことができる。

【0056】

E2ノード610はE2ノード機能(E2 node function)612を含むことができる。E2ノード機能612はRIC640にインストールされた特定のxApp(application S/W)646に相応する機能である。例えば、KPIモニタ(monitor)の場合、RIC640にKPIモニタ収集ソフトウェアがインストールされており、E2ノード610はKPIパラメータを生成した後、KPIパラメータを含むE2メッセージをRIC640に位置するE2終端(termination)642に伝達するE2ノード機能612を含むことができる。E2ノード610はRRM(radio resource management)614を含むことができる。E2ノード610は端末のための無線ネットワークに提供されるリソースを管理できる。

10

【0057】

RIC640に位置するE2終端642はE2メッセージに対するRIC640の終端であって、E2ノード610によって伝達されたE2メッセージを解析した後、xApp646に伝達する機能を行う。RIC640に位置するDB(database)644がE2終端642又はxApp646のために用いられ得る。図6に示したE2ノード610は少なくとも1つのインタフェースの終端であって、端末、周辺基地局、コアネットワークに伝達されるメッセージの終端であると理解され得る。

【0058】

20

図7Aは、E2ノードとRIC(RAN(radio access network) intelligent controller)間のシグナリング手順の例を示す。具体的には、図7AはE2ノードとRIC間のE2 I/Fの設定(Setup)手順とE2ノードとRIC間の加入(subscription)手順、情報提供のための手順を示す。図7AはO-RAN規格で議論中のRICがサービス可能な時点までの初期SETUP手順を示す。図7Aでは、E2ノードとRIC間のE2 I/FのSetup手順、E2 SERVICE UPDATE手順とRIC subscriptionメッセージ伝達手順が示される。E2ノードとしてE2ノード610が、RICとしてRIC640が例示される。

【0059】

30

図7Aを参照すると、ステップ(701)で、E2ノードはRICにE2設定要求メッセージを送信できる。E2ノードに位置するE2 NODE FUNCTION機能はOAM(Operations, administration and management)で設定されたRIC IP Addressを用いてRICを探してE2 SETUP REQUEST messageを送信できる。

【0060】

ステップ(703)で、RICはE2ノードにE2設定応答メッセージを送信できる。RICはE2 NODEが伝送したE2 SETUP REQUESTメッセージを承諾できる場合、E2 SETUP RESPONSEメッセージを送信できる。

【0061】

40

ステップ(705)で、E2ノードはRICにRICサービスアップデートメッセージを送信できる。E2ノードはE2 NODEがサポート可能なfunction capabilityをE2 FUNCTION IDで作成できる。E2ノードはRIC SERVICE UPDATE IDにlistで作成できる。E2ノードは作成された結果をE2 SERVICE UPDATEに載せてRICに送信できる。

【0062】

ステップ(707)で、RICはE2ノードにRICサービスアップデート確認メッセージを送信できる。RICはE2 NODEが伝送したE2 SERVICE UPDATEメッセージのE2 NODE FUNCTION ID値が承諾可能な場合、E2 SERVICE UPDATE ACKNOWLEDGEMENTメッセージを送信できる。

50

【0063】

ステップ(709)で、RICはE2ノードにサービス加入要求メッセージを送送できる。RICに位置する特定のxAppはRIC E2終端(termination)機能にE2でサポートする特定のE2 NODE FUNCTION機能に対して購読(subscription)(又は加入)を要求できる。

【0064】

ステップ(711)で、E2ノードはRICにサービス加入応答メッセージを送送できる。E2ノード機能はSUBSCRIPTION REQUESTメッセージをデコードできる。E2ノード機能はRICがE2ノード機能に要求したイベント条件(event condition)を成功裏に設定した後に加入応答(SUBSCRIPTION RESPONSE)として、イベントトリガー条件(event trigger condition)が成功裏に設定されたらとRICに伝達できる。

10

【0065】

図7BはE2ノードとRIC間の加入(subscription)手順の例を示す。また、図7Bでは、本発明が提案するE2 SETUP手順の例が示される。E2ノードとしてE2ノード610が、RICとしてRIC640が例示される。

【0066】

図7Bを参照すると、ステップ(751)で、E2ノードはRICにE2設定要求メッセージを送送できる。E2ノードはRICとE2 CONNECTIONを作るためにOAMで設定されたRIC IP Addressを用いてRICを探してE2 SETUP REQUEST messageを送送する。一実施形態によれば、E2ノードはE2 SETUP REQUESTメッセージ伝送時に既存の規格で議論中のRIC SERVICE UPDATE Information Elementを追加して伝送できる。すなわち、E2ノードはE2設定要求メッセージにRICサービスアップデート(RIC SERVICE UPDATE)IEを含めることができる。RICサービスアップデートIEの詳細内容は図8Aに例示されている。

20

【0067】

ステップ(753)で、RICはE2ノードにE2設定応答メッセージを送送できる。RIC E2終端機能はE2設定要求(SETUP REQUEST)メッセージが正常なメッセージの場合はE2接続(connection)を設定し、E2設定応答(SETUP RESPONSE)メッセージを生成してE2ノードに伝送できる。一実施形態によれば、E2設定応答(SETUP RESPONSE)メッセージは選択的にRIC加入要求(SUBSCRIPTION REQUEST)メッセージInformation Elementを載せて伝送できる。RIC SUBSCRIPTION REQUEST Information Elementの詳細内容は図8Bに例示されている。E2ノードはE2 SETUP RESPONSEメッセージを受信するとE2 connectionを設定(set up)できる。E2 SETUP RESPONSEメッセージにRIC SUBSCRIPTION REQUESTメッセージInformation Elementが載せられて伝送された場合は、E2 Node FunctionはメッセージをデコードしてRIC加入(subscription)手順を行うことができる。

30

40

【0068】

ステップ(755)で、E2ノードはRICにRIC加入応答メッセージを送送できる。E2ノードは成功裏にRIC subscriptionが定義したイベント条件(event condition)を設定した後に、加入応答(subscription response)をRICに伝達できる。この時、加入応答によってイベント(event trigger condition)が成功裏に設定されたらとRICに伝達される。

【0069】

上述した内容の他にも図8Aに説明された一部の内容は図8Bにも同一又は類似の方式で適用され得る。

【0070】

50

図8AはE2 RIC SERVICE UPDATEのIE (Information Element)を示す。1番目のIEはMessage Typeで、E2メッセージ別に固有の値を持つ。Message Typeの細部内容は図9に例示されている。2番目のIEはRIC REQUEST IDで、特定のxAppを指定する。メッセージの細部内容は図10に示している。3番目のIEはE2 NODE FUNCTION IDである。E2 NODE FUNCTION IDはE2 NODE別にrange値が分かれており、特定のE2 NODEに特定のE2 NODE FUNCTIONを指定できる。メッセージの細部内容は図11に示している。

【0071】

4番目のIEはSERVICES TO ADDリストである。SERVICES TO ADDリストはE2ノードがサポートする呼処理機能に対するリストである。各々の呼処理機能はE2 NODE FUNCTION ID値とE2 NODE FUNCTION NAMEを含むことができる。E2 NODE FUNCTION ID値及びE2 NODE FUNCTION NAMEはOAMで設定され得る。例えば、X2 HANDOVER機能はE2 NODE FUNCTION ID値21、E2 NODE FUNCTION NAME: X2 HANDOVERである。SERVICES TO ADDリストは最大4096個まで設定されることができる。

10

【0072】

5番目のIEはSERVICES TO DELETEリストである。SERVICES TO DELETEはE2ノードが既にサポートしていたが、環境の変更により未サポート機能に変更された呼処理機能のリストである。SERVICES TO DELETEリストは最大4096個の設定が可能である。SERVICES TO ADDリストと同様に、SERVICES TO DELETEリストの各々の呼処理機能はE2 NODE FUNCTION ID値とE2 NODE FUNCTION NAMEを含むことができる。

20

【0073】

図8BはE2加入要求メッセージ(Subscription Request message)のInformation Element(IE)を示す。1番目のIEはMessage Typeで、E2メッセージ別に固有の値を持つ。Message Typeの細部内容は図9に示している。2番目のIEはRIC REQUEST IDで、特定のxAppを指定する。メッセージの細部内容は図10に示している。3番目のIEはE2 NODE FUNCTION IDである。E2 NODE FUNCTION IDはE2 NODE別にrange値が分かれており、特定のE2 NODEに特定のE2 NODE FUNCTIONを指定できる。メッセージの細部内容は図11に示している。4番目のIEはRIC SUBSCRIPTION TYPEで、E2 NODEに様々なTypeを追加することができ、event trigger conditionを設定できる。

30

【0074】

図9はMessage Type IEの細部事項である。1番目のIEであるProcedure Code値は0~255の範囲(range)を持つ整数(integer)値で、特定のMESSAGE TYPE(PROCEDURE CODE)が設定される。例えば、Procedure code値0はSubscriptionに設定し、Procedure code値1はE2 SETUP設定、Procedure code値2はIndication Request Message値などに0から255まで、すなわち、総256個のmessage値の設定が可能である。例えば、下記[表1]のようにO-RANで定義する。

40

【0075】

50

【表 1】

id-e2Subscription	ProcedureCode ::= 0
id-e2Setup	ProcedureCode ::= 1
id-e2Indication	ProcedureCode ::= 2
id-e2Control	ProcedureCode ::= 3
id-e2Serviceupdate	ProcedureCode ::= 4
id-e2Servicequery	ProcedureCode ::= 5

10

【0076】

Message Type IEの2番目のIEであるType of messageはMessageの種類を示し、Initiating、Successful、Unsuccessfulメッセージを定義できる。

【0077】

図10はRIC REQUEST ID値である。RIC REQUEST ID値は0～65535範囲の整数(integer)値で、特定のxAppに固有の値の設定が可能である。

【0078】

図11はE2 NODE FUNCTION ID値である。E2 NODE FUNCTION ID値は0～4095範囲の整数(integer)値で、E2ノード別にそれぞれ範囲(range)値を分けて設定され得る。

20

【0079】

【表 2】

O-CU-CP (1～512)
O-CU-UP (513～1024)
O-DU (1025～1536)
O-RAN eNB (1537～2048)

30

【0080】

2048以後の値はReserved値で、追加的なE2ノードの追加時に設定可能である。

【0081】

前述の実施形態によれば、RICの動作のためのサービスの加入手順はE2設定手順と結合的に行われ得る。すなわち、E2設定応答(SETUP RESPONSE)メッセージは選択的にRIC加入要求(SUBSCRIPTION REQUEST)メッセージIE(Information Element)を含むことができる。また、一実施形態によれば、RICの動作のためのサービスの加入手順はRICに関連付けられたサービスの更新(update)手順と結合的に行われ得る。この場合、RICサービスアップデート確認(RIC SERVICE UPDATE ACKNOWLEDGEMENT)メッセージは選択的にRIC SUBSCRIPTION REQUESTメッセージIE(Information Element)を含むことができる。

40

【0082】

本開示の請求項又は明細書に記載された実施形態による方法は、ハードウェア、ソフトウェア、又はハードウェアとソフトウェアの組み合わせの形態で具現される(imple

50

mented) ことができる。

【0083】

ソフトウェアで具現する場合、1つ以上のプログラム(ソフトウェアモジュール)を記憶するコンピュータ可読記憶媒体が提供され得る。コンピュータ可読記憶媒体に記憶される1つ以上のプログラムは、電子装置(device)内の1つ以上のプロセッサによって実行可能に構成される(configured for execution)。1つ以上のプログラムは、電子装置に本開示の請求項又は明細書に記載された実施形態による方法を実行させる命令(instructions)を含む。

【0084】

このようなプログラム(ソフトウェアモジュール、ソフトウェア)はランダムアクセスメモリ(random access memory)、フラッシュ(flash)メモリを含む不揮発性(non-volatile)メモリ、ロム(read only memory、ROM)、電氣的に消去可能なプログラマブル読み出し専用メモリ(electrically erasable programmable read only memory、EEPROM)、磁気ディスク記憶装置(magnetic disc storage device)、コンパクトディスクロム(compact disc-ROM、CD-ROM)、デジタル多目的ディスク(digital versatile discs、DVDs)又は他の形態の光学記憶装置、マグネティックカセット(magnetic cassette)に記憶され得る。また、これらの一部又は全部の組み合わせで構成されたメモリに記憶され得る。また、各々の構成メモリは多数個が含まれる場合もある。

【0085】

また、プログラムはインターネット(Internet)、イントラネット(Intranet)、LAN(local area network)、WAN(wide area network)、又はSAN(storage area network)などの通信ネットワーク、又はそれらの組み合わせで構成された通信ネットワークを通してアクセス(access)できる取付可能な(attachable)記憶装置(storage device)に記憶され得る。このような記憶装置は外部ポートを通して本開示の実施形態を遂行する装置に接続できる。また、通信ネットワーク上の別途の記憶装置が本開示の実施形態を遂行する装置に接続することもできる。

【0086】

上述の本開示の具体的な実施形態で、開示に含まれる構成要素は提示された具体的な実施形態によって単数又は複数で表現された。しかし、単数又は複数の表現は説明の便宜のために提示した状況に適するように選択されたものであって、本開示が単数又は複数の構成要素に限定されることなく、複数で表現された構成要素であっても単数で構成されたり、単数で表現された構成要素であっても複数で構成され得る。

【0087】

一方、本開示の詳細な説明では具体的な実施形態に関して説明したが、本開示の範囲から逸脱しない限度内で様々な変形が可能であることは勿論である。

【符号の説明】

【0088】

- 110 基地局
- 120 端末
- 220 端末
- 310 物理層
- 320 データリンク層
- 510 通信部
- 520 記憶部
- 530 制御部
- 612 E2ノード機能

10

20

30

40

50

616 他のE2ノード機能

【図面】

【図1】

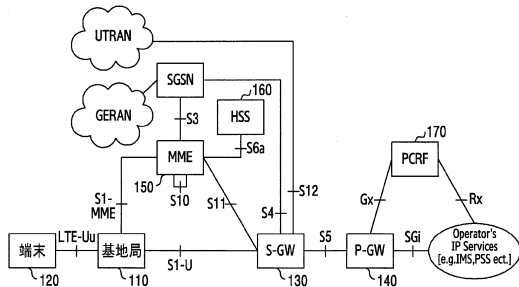


FIG.1

【図2A】

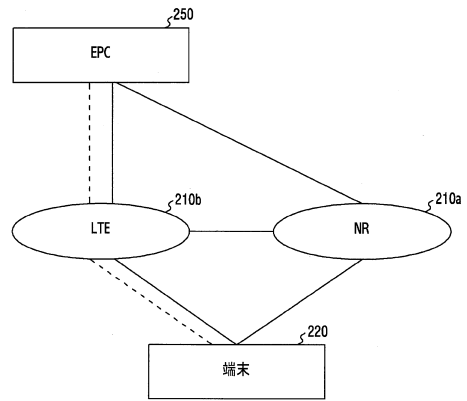


FIG.2A

【図2B】

[図2b]

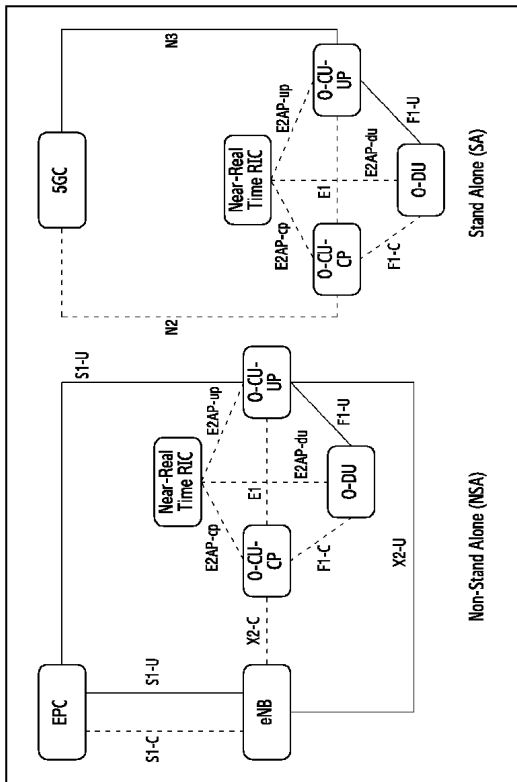
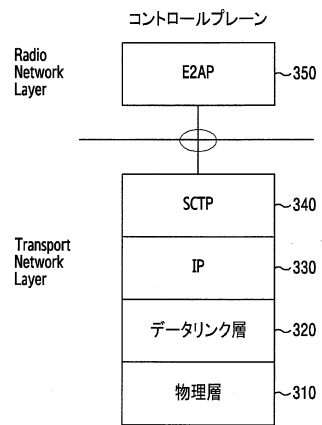


FIG.3

【図3】



10

20

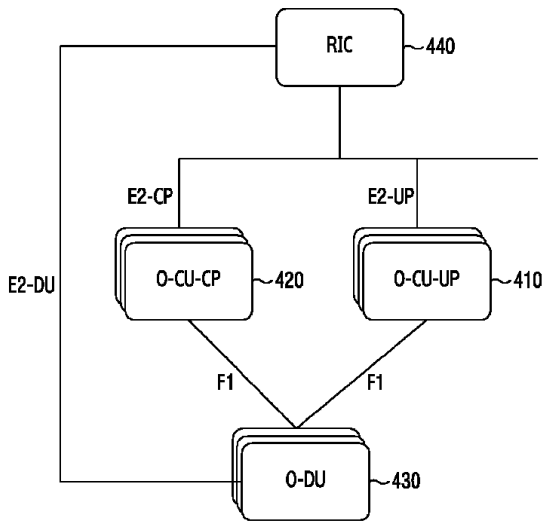
30

40

50

【図4】

[図4]



【図5】

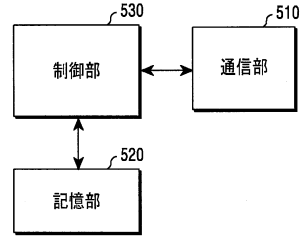


FIG.5

【図6】

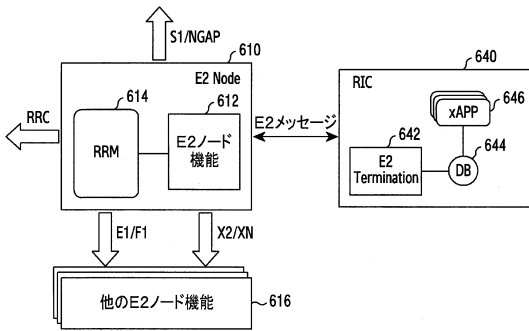
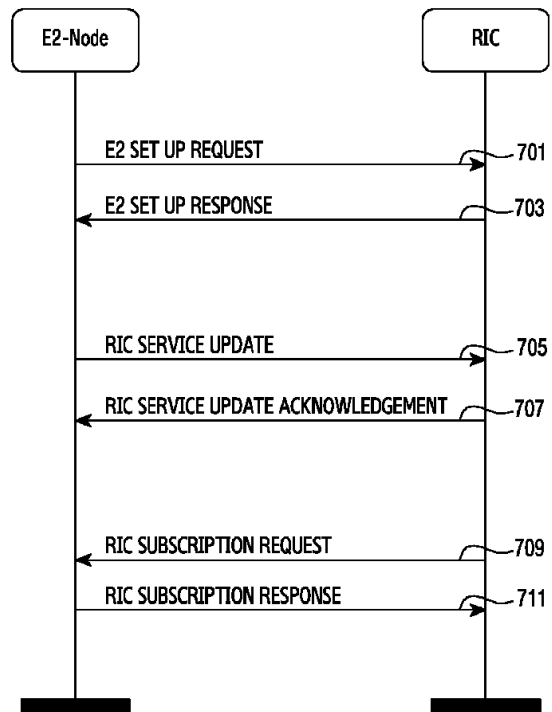


FIG.6

【図7a】

[図7a]



10

20

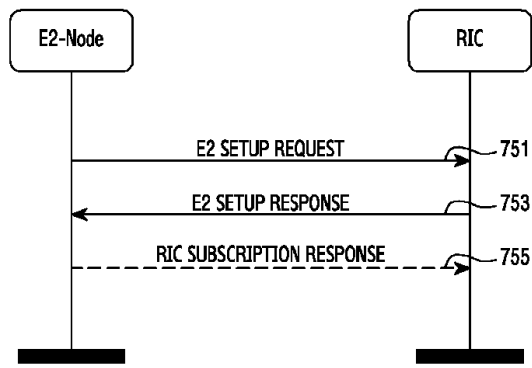
30

40

50

【 7 b 】

[7b]



【 8 a 】

[8a]

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description	Criticality	Assigned Criticality
Message Type	M		X.X.X.X		YES	reject
RIC REQUEST ID	M		X.X.X.X		YES	reject
E2 NODE FUNCTION ID	M		X.X.X.X		YES	reject
SERVICES TO ADD		0..<maxOfE2functionID>	X.X.X.X		YES	reject
>E2 NODE FUNCTION ID	M		X.X.X.X		YES	reject
>E2 NODE FUNCTION NAME	M		X.X.X.X		YES	reject
SERVICES TO DELETE		0..<maxOfE2functionID>	X.X.X.X		YES	reject
>E2 NODE FUNCTION ID	M		X.X.X.X		YES	reject
>E2 NODE FUNCTION NAME	M		X.X.X.X		YES	reject

10

20

【 8 b 】

[8b]

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description	Criticality	Assigned Criticality
Message Type	M		X.X.X.X		YES	reject
RIC REQUEST ID	M		X.X.X.X		YES	reject
E2 NODE FUNCTION ID	M		X.X.X.X		YES	reject
E2 SUBSCRIPTION TYPE	M		X.X.X.X		YES	reject

【 9 】

[9]

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description
Procedure Code	M		INTEGER (0..255)	
Type of Message	M		CHOICE(Initiating, Successful, Unsuccessful, ...)	

30

40

50

【 ☒ 1 0 】

[10]

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description
RIC REQUEST ID	M		INTEGER (0..65535)	

【 ☒ 1 1 】

[11]

IE/Group Name	Presence	Range	IE type and reference	Semantics description
E2 NODE FUNCTION ID	M		INTEGER (0..4095)	

10

20

30

40

50

フロントページの続き

(51)国際特許分類

H 0 4 W 92/20 (2009.01)

F I

H 0 4 W 92/20

(33)優先権主張国・地域又は機関

韓国(KR)

- 口・129

(72)発明者 ジョンヨブ・オク

大韓民国・キョンギ - ド・16677・スウォン - シ・ヨントン - グ・サムスン - 口・129

(72)発明者 サンキュ・リュ

大韓民国・キョンギ - ド・16677・スウォン - シ・ヨントン - グ・サムスン - 口・129

(72)発明者 チュンクン・イ

大韓民国・キョンギ - ド・16677・スウォン - シ・ヨントン - グ・サムスン - 口・129

審査官 吉村 真治 郎

(56)参考文献

特表2012-507921(JP, A)

Rittwik Jana, David Kinsey, John Jensen, Matti Hiltunen, O-RAN SC Release A requirements, O-RAN TOKYO WORKGROUP FACE-TO-FACE MEETING INFORMATION, 2019年06月, [検索日2024.09.24], インターネット URL:https://eiki.o-ran-sc.org/display/EV/Presentations

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H 0 4 B 7 / 2 4 - 7 / 2 6

H 0 4 W 4 / 0 0 - 9 9 / 0 0