

ROYAUME DU MAROC

OFFICE MAROCAIN DE LA PROPRIÉTÉ (19)
INDUSTRIELLE ET COMMERCIALE



المملكة المغربية

المكتب المغربي
للملكية الصناعية والتجارية

(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication : **MA 31262 B1** (51) Cl. internationale : **H04L 12/46**
(43) Date de publication : **01.03.2010**

(21) N° Dépôt : **32232**

(22) Date de Dépôt : **24.09.2009**

(30) Données de Priorité : **22.03.2007 SE 0700725-5**

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT : **PCT/SE2008/050142 05.02.2008**

(71) Demandeur(s) : **TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON, S-164 83 STOCKHOLM (SE)**

(72) Inventeur(s) : **KUNINGAS, Tarmo**

(74) Mandataire : **SABA & CO**

(54) Titre : **PROCEDE ET AGENCEMENT DANS UN SYSTEME DE TELECOMMUNICATION**

(57) Abrégé : DANS UN RÉSEAU DE RADIOCOMMUNICATION SAE/LTE (ÉVOLUTION DE L'ARCHITECTURE SYSTÈME/ÉVOLUTION À LONG TERME), LE RÉSEAU EST PARAMÉTRÉ POUR CONFIGURER LA MTU DE LIAISON DANS L'UE POUR CHAQUE PORTEUSE, LA MTU DE LIAISON CONFIGURÉE PAR LE RÉSEAU POUVANT REPRÉSENTER UNE MTU D'UN TRAJET POUR UN SERVICE DE PORTEUSE SAE DANS TOUT OU PARTIE D'UN RÉSEAU SAE/LTE PARTICULIER.

ABREGE

Dans un réseau de radiocommunication SAE/LTE (évolution de l'architecture système/évolution à long terme), le réseau est paramétré pour configurer la MTU de liaison dans l'UE pour chaque porteuse, la MTU de liaison configurée par le réseau pouvant représenter une MTU d'un trajet pour un service de porteuse SAE dans tout ou partie d'un réseau SAE/LTE particulier.

(TREIZE PAGES)

TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON
P.P. SABA & CO., Casablanca

PROCEDE ET AGENCEMENT DANS UN SYSTEME DE TELECOMMUNICATIONS

DOMAINE TECHNIQUE

La présente invention concerne des procédés et des agencements dans un système de télécommunications, en particulier des procédés et des agencements pour des configurations commandées par le réseau de l'unité de transmission maximale de liaison (MTU) dans un équipement d'utilisateur (UE).

CONTEXTE

Dans le cadre du projet de partenariat de 3^{ème} génération (3GPP), le travail s'effectue actuellement sur l'évolution à long terme (LTE) d'UTRAN. L'architecture SAE/LTE (Evolution de l'architecture du système/Evolution à long terme) qui déplace PDCP, le chiffrement de l'utilisateur et la compression d'en-tête au nœud B évolué (eNB) change le besoin de manœuvrer la longueur des cadres S1-U (et X2-U) étant donné que la longueur du cadre S1-U (et X2-U) est alors considérablement augmentée. Par conséquent, des solutions appropriées pour gérer la longueur de l'unité de transmission maximale (MTU) sont nécessaires. En même temps, les capacités à minimiser la probabilité que le cadre S1-U soit fragmenté en quelque sorte ont augmenté.

Les problèmes suivants se rapportent à la fragmentation :

Overhead de transport : Chaque fragment inclut un en-tête IP additionnel ; ainsi il ajoute un overhead de transmission additionnel. Il est 20 octets (bien que dépendant de l'emploi d'en-têtes facultatifs) par fragment et en cas d'IPv4 et, en cas d'IPv6, 48 octets (c'est-à-dire 40 octets d'en-tête IPv6 standard plus 8 octets d'en-tête de fragmentation). Une couche transport typique de données type datagramme serait portée dans 2 fragments. Par conséquent, une sélection d'une longueur de datagramme qui correspond à un seul paquet IP fournit un overhead global significativement inférieur.

Ecartement incomplet : Au cas où les paquets sont écartés pour congestion, il est très probable que des fragments du même datagramme soient écartés indépendamment. Ainsi des ressources de réseau de transport sont utilisées pour transférer des données qui seront écartées au niveau du récepteur, de la passerelle de service (SGW) ou d'eNB. En cas d'une congestion sévère, ceci pourrait occasionner un plus grand écartement et de ce fait des datagrammes plus incomplets.

Efficacité du traitement : Il est généralement accepté que l'interface S1 est l'obstacle. Par conséquent, une perte de paquet et une variation de retard considérables sont éventuellement présentes pour des flux interactifs et meilleurs efforts même dans des conditions normales afin de maximiser le débit de données perçu par l'utilisateur final et l'utilisation de ressources S1 rares. Ceci pourrait nécessiter un effort de traitement significatif et relativement une réserve de mémoire à long terme pour le réassemblage des datagrammes originaux dans le récepteur

comme les mémoires tampons de réassemblage doivent être affectées pour au moins la longueur de la variation de retard perçue sur le chemin de transmission applicable.

5 Menace pour la sécurité informatique : Il faudrait noter que des implémentations typiques supposent qu'une fraction seulement des datagrammes est fragmentée et, si les datagrammes sont fragmentés, les fragments arrivent avec un très court intervalle. Ceci permet de limiter la mémoire requise pour le réassemblage. Par conséquent, la transmission de datagrammes incomplets est une façon courante d'introduire des attaques par déni de service étant donné que les rares mémoires
10 tampons de réassemblage sont épuisées pendant des périodes prolongées et que les datagrammes fragmentés légitimes pourraient être écartés en raison d'un manque de mémoires tampons/moteurs de réassemblage. Bien que ceci ne soit pas réellement un problème pour SGW et eNB (logique) puisque ces nœuds emploient un réseau sûr, ça pourrait être un problème pour les passerelles de sécurité (SEG) au cas où la
15 fragmentation est effectuée sur le chemin entre des SEG-s.

Faux réassemblage : L'en-tête d'identification utilisée pour le réassemblage est uniquement 16 bits en cas d'IPv4 (32 bits en cas d'IPv6). En prenant en considération le débit crête, mesuré en paquets par seconde, il existe une forte probabilité de bouclage de l'ID et, par conséquent, d'un réassemblage incorrect
20 (bien que ceci dépende aussi du réglage du temporisateur de réassemblage au récepteur). Le faux réassemblage occasionne au moins une autre perte de données qui peut être détectée par le récepteur ou même une violation de l'intégrité du système (et potentiellement de la confidentialité).

Ainsi on a besoin d'une architecture de système qui élimine ou du moins qui réduit
25 les problèmes relatifs à la fragmentation.

RESUME

La MTU du chemin, c'est-à-dire le chemin entre le serveur d'applications et l'UE dans le réseau LTE, comme le réseau décrit dans la figure 1, est affectée par de nombreux événements. Chaque liaison dans le réseau IP a une unité de transmission
30 maximale (MTU) définie, et il en est de même pour la liaison qui est utilisée par l'hôte IP dans l'UE. La façon de configurer la MTU de liaison dans l'UE s'est avérée être un problème. En général, toute valeur par défaut "raisonnable" qui est mise à jour par la découverte de la MTU de chemin pourrait être initialement utilisée.

35 Toutefois, il faudrait noter qu'il existe de nombreuses configurations/implémentations (par exemple des barrières de sécurité/passerelles) qui écartent un nombre de messages IPv4 ICMP y compris les messages "paquet trop grand". D'où, on peut supposer que la découverte de la MTU de chemin de bout à bout n'est pas utilisée dans le cas d'IPv4. Ceci occasionne à son tour une
40 fragmentation dans le réseau et tous les problèmes associés à une telle fragmentation.

Afin de surmonter les problèmes identifiés, le réseau est paramétré pour configurer la MTU de liaison dans l'UE pour chaque porteuse où la MTU de liaison configurée par le réseau pourrait représenter une MTU de chemin pour un service de porteuse SAE dans tout ou partie d'un réseau SAE/LTE particulier.

5 Lorsque les nœuds SAE/LTE sont mis au courant de la MTU supportée dans le réseau SAE/LTE, le réseau peut être adapté pour configurer la MTU de liaison dans l'UE de façon à ce que la fragmentation dans le réseau SAE/LTE puisse être évitée ou au moins la probabilité significativement réduite. Si cette MTU est mise à la disposition de l'hôte dans l'UE, la pile dans l'UE est habilitée à présenter le
10 comportement suivant qui réduit significativement la nécessité de fragmentation dans le réseau :

- dans le cas du protocole de couche transport qui a une longueur maximum de segment (MSS), par exemple le protocole de contrôle de la transmission (TCP) ou le protocole SCTP (Stream Control Transmission Protocol), les MSS de
15 transmission et de réception peuvent toutes les deux être sélectionnées par l'UE vu la MTU de liaison configurée par le réseau et ainsi la fragmentation peut être évitée tout à fait (ou au moins dans le domaine du réseau SAE/LTE) ; en cas de TCP, la MSS de réception peut être signalée au pair dans les messages SYN et SYN ACK lors de l'établissement de la connexion TCP.

20 - dans le cas du protocole de couche transport qui n'a pas de longueur maximum de segment (MSS), par exemple UDP, l'UE peut fragmenter le datagramme transmis à la source d'après la MTU de liaison configurée par le réseau et ainsi la fragmentation peut être évitée au moins dans la direction montante.

L'invention concerne également les nœuds dans un réseau SAE/LTE configuré pour
25 transmettre la MTU de liaison à un UE et également à un UE configuré pour recevoir la MTU de liaison et pour fonder la transmission sur la MTU de liaison.

Ainsi, conformément à la présente invention, la MTU supportée par le réseau SAE/LTE est signalée à l'UE.

30 Un avantage de la présente invention est que l'UE est autorisé à utiliser la MTU optimisée pour le réseau SAE/LTE sans ajouter de complexité additionnelle significative. En outre, les contraintes de temps permises pour une augmentation de la MTU par l'intermédiaire de la découverte de la MTU du chemin ne permettent pas en fait de profiter des changements de la MTU de chemin en raison de la
35 mobilité (ceci signifie que le nœud évolué Bs (eNB-s) entre lequel se déplace l'UE peut être connecté à différents réseaux IP avec différentes MTU). Les transferts sont envisagés dans un réseau mobile beaucoup plus fréquemment que les contraintes temporelles définies pour la découverte de la MTU de chemin.

BREVE DESCRIPTION DES FIGURES

40 La figure 1 illustre l'impact sur la MTU de chemin dans l'architecture du protocole SAE/LTE sur S1-U.

La figure 2 illustre l'établissement/modification d'une porteuse SAE.

La figure 3 illustre l'établissement/modification d'une porteuse radio.

DESCRIPTION DETAILLEE

Comme susmentionné, la MTU du chemin, c'est-à-dire le chemin entre le serveur d'applications et l'UE, comme décrit par exemple dans la figure 1, peut être affectée
5 par de nombreux impacts, y compris :

- un en-tête non compressé de paquets IP originaux (c'est-à-dire l'utilisateur de bout en bout) ;
- le protocole de tunnelage S1-U (GTP-U) ;
- le tunnel IPSec (Encapsulating Security Payload (ESP) Security Association (SA)
10 en mode tunnel) pour la protection de l'intégrité et de la confidentialité dans le réseau d'accès entre les passerelles de sécurité (SEG) ;
- une MTU fournie par la couche liaison de données dans un cas particulier d'interface S1 ;
- une MTU imposée à un domaine administratif particulier (et QoS) du réseau IP ;

15 La version utilisée du protocole d'Internet (c'est-à-dire IPv4 ou IPv6).

Des aspects décrits dans quelques uns des problèmes susmentionnés pourraient introduire une MTU de chemin variable principalement en raison de la mobilité de l'utilisateur. Une autre source de MTU de chemin variable peut être des interruptions de liaison et le reroutage conséquent dans le réseau IP.

20 En outre, il est très probable que le réseau SAE/LTE ait la plus courte MTU sur le chemin de bout en bout.

Chaque liaison dans le réseau IP a une MTU définie, et il en est de même pour la liaison qui est utilisée par l'hôte IP dans l'UE. On a constaté que la configuration de la MTU de liaison dans l'UE constitue un problème. En général, toute valeur par
25 défaut raisonnable qui est mise à jour par la découverte de la MTU de chemin pourrait être initialement utilisée. Toutefois, il faudrait noter qu'il existe de nombreuses de configurations/implémentations (par exemple des barrières de sécurité/passerelles) qui écartent le nombre de messages IPv4 ICMP y compris le type de messages "paquet trop grand". D'où, on peut supposer que la découverte de
30 la MTU de chemin de bout en bout n'est pas utilisée en cas d'IPv4. Ceci occasionne à son tour une fragmentation dans le réseau et tous les problèmes associés à une telle fragmentation. La fragmentation en cas d'un déploiement comme illustré dans la figure 1 peut survenir sur différents niveaux y compris la fragmentation d'un datagramme de bout en bout, la fragmentation d'un datagramme S1-U, la
35 fragmentation d'un datagramme de tunnelage IPSec.

Si les nœuds SAE/LTE sont mis au courant de la MTU supportée dans le réseau SAE/LTE, le réseau est habilité à configurer la MTU de liaison dans l'UE de façon à ce que la fragmentation dans le réseau SAE/LTE puisse être évitée ou du moins
40 significativement réduite. Si la MTU est disponible pour l'hôte dans l'UE, la pile dans l'UE est capable de présenter le comportement suivant pour réduire la nécessité de fragmentation dans le réseau :

5 Dans le cas d'un protocole de couche transport qui a une longueur maximum de segment MSS par exemple TCP, les MSS de transmission et de réception peuvent toutes les deux être sélectionnées par l'UE vu la MTU de "liaison" configurée par le réseau et, ainsi, la fragmentation peut être évitée tout à fait ou au moins dans le domaine du réseau SAE/LTE.

Dans le cas d'un protocole couche transport qui n'a pas de longueur maximum de segment (MSS) par exemple UDP, l'UE peut fragmenter le datagramme transmis à la source conformément à la MTU de "liaison" configurée par le réseau et, par conséquent, une fragmentation peut être évitée au moins dans la direction montante.

10 Conformément à la présente invention, la MTU supportée par le réseau SAE/LTE est signalée à l'UE.

On décrit ci-après au moyen d'exemples non exclusifs différents modes de réalisation pour la signalisation de la MTU de liaison.

15 Conformément à un premier mode de réalisation, la MTU de liaison est signalée dans un message NAS (Non Access Stratum) de l'Entité de Gestion de la Mobilité (MME). Puisque la MTU de liaison signalée représente conceptuellement la MTU supportée par le service de porteuse SAE, elle est exprimée explicitement. La signalisation NAS pour l'établissement et la modification de la porteuse SAE est illustrée dans la figure 2. Par conséquent, d'abord dans un message 201, un message

20 NAS (Non Access Stratum) de l'Entité de Gestion de la Mobilité (MME) comprend une requête d'établissement/modification de porteuse SAE et la MTU de liaison. En réponse au message 201, l'UE transmet un message NAS 203 confirmant que l'établissement/modification de la porteuse SAE est complété.

25 Conformément à un mode de réalisation de la présente invention, les signaux MME dans le message NAS de requête d'établissement/Modification de porteuse SAE (ou un message semblable) signalent la MTU de liaison qui peut représenter une MTU de chemin pour un service de porteuse SAE dans tout ou partie d'un réseau SAE/LTE particulier. La MTU de liaison signalée peut par exemple être établie à la valeur la plus élevée supportée par le réseau SAE/LTE de façon à ce que le réseau

30 ne soit pas obligé d'effectuer une fragmentation IP du datagramme original de bout en bout ou de tout datagramme de tunnelage (imbriqué) encapsulant le datagramme bout en bout. Lorsque l'UE reçoit la MTU de liaison pour une porteuse SAE particulière lors de l'établissement ou de la modification de la porteuse SAE, l'UE peut appliquer la MTU de liaison signalée pour la porteuse SAE particulière.

35 Conformément à un autre mode de réalisation de la présente invention, la MTU de liaison est signalée dans un message RRC (radio resource control) à partir d'un nœud B évolué (eNB). La MTU de liaison signalée peut par exemple faire partie de la procédure d'établissement/modification de la porteuse radio et peut ensuite représenter implicitement seulement la MTU supportée par le service de porteuse

40 SAE.

La signalisation RRC pour l'établissement et la reconfiguration de la porteuse radio est illustrée dans la figure 3. Conformément à un mode de réalisation de la présente invention, l'eNB signale dans le message RRC de requête d'établissement/

reconfiguration de porteuse radio 301 (ou un message semblable) la MTU de liaison qui peut implicitement représenter une MTU de chemin pour un service de porteuse SAE dans tout ou partie d'un réseau SAE/LTE particulier connu d'un eNB. La MTU de liaison signalée peut par exemple être établie à la valeur la plus élevée supportée par le réseau SAE/LTE de façon à ce que le réseau ne soit pas obligé d'effectuer une fragmentation IP du datagramme original de bout en bout ou de tout datagramme de tunnelage (imbriqué) encapsulant le datagramme de bout en bout. Lorsque l'UE reçoit la MTU de liaison pour une porteuse radio particulière lors de l'établissement ou de la reconfiguration d'une porteuse radio, l'UE est de préférence paramétré pour appliquer la MTU de liaison signalée pour la porteuse SAE particulière. En réponse aussi au message 303, l'UE confirme que l'établissement/reconfiguration de la porteuse radio est complété.

Lors de la configuration d'une MTU de domaine dans le SGW et l'eNB, la MTU de liaison est également une propriété du domaine administratif auquel appartient la liaison. Typiquement, il en résulte que la liaison la moins capable définit la MTU pour le domaine complet. En plus, on peut supposer que de très courtes MTU ne sont pas utilisées dans les réseaux IP modernes. Par conséquent, on suppose que la MTU de liaison minimum de S1-U (X2-U) est généralement environ 1500 octets moins l'overhead applicable. Conformément à un mode de réalisation de la présente invention, les eNB ayant des interfaces X2 définies entre eux sont établis de façon à appartenir au même domaine administratif d'un réseau IP. De même, les cas S1-U correspondants dans l'UPE font de préférence partie du même domaine administratif.

En outre, afin d'éviter de petites variations de la MTU qui seraient responsables d'une pire performance pour gagner quelques octets pour une liaison spécifique, il est préférable de configurer la MTU du domaine administratif pour chaque liaison correspondante dans l'eNB et l'UPE. La MTU du domaine administratif est configurée pour chaque liaison correspondante dans l'eNB et SGW car une fonctionnalité "paquets trop grands" peut être implémentée dans eNB et UPE comme c'est décrit ci-après.

Il existe trois procédés de fragmentation :

Fragmentation d'un paquet IP de bout en bout : Cette alternative est possible uniquement dans le cas d'IPv4 et uniquement si le bit "ne pas fragmenter" (DF) n'est pas établi. Cependant, de nombreuses implémentations exécutent des fragmentations même si le bit DF est établi. La fragmentation lorsque le bit DF est établi est parfois employée pour surmonter les limitations concernant la mise en œuvre de la découverte de la MTU de chemin dans les réseaux IPv4.

L'avantage d'utiliser la fragmentation d'un paquet IP de bout en bout, indépendamment de l'établissement du bit DF comme décrit ci-dessus, est que le réassemblage est passé aux hôtes finaux et, par conséquent, les ressources du réseau ne sont pas épuisées pour le réassemblage. Ceci est applicable uniquement si SGW et eNB sont configurés avec la MTU de liaison qui correspond à la MTU de chemin

S1-U (X2-U) ou si la découverte de la MTU de chemin est utilisée sur S1-U (X2-U).

5 En plus, les hôtes terminant le flux de bout en bout peuvent exécuter la fragmentation/réassemblage personnellement d'après la MTU de liaison configurée pour la liaison associée aux hôtes.

La fragmentation de paquets IP tunnelés S1-U (X2-U) : Si la fragmentation est une solution utilisée pour gérer des "paquets trop grands", la fragmentation de paquets tunnelés IP S1-U (X2-U) est une alternative préférée si le flux de bout en bout est un flux IPv6. Elle peut être appliquée également dans le cas d'un flux de bout en
10 bout IPv4. En outre, la fragmentation peut être laissée au nœud qui interface la liaison avec la MTU la plus basse sur le chemin S1-U (X2-U) en cas de chemin IPv4 sur S1-U (X2-U). Au cas où S1-U (X2-U) est le chemin IPv6, la fragmentation peut alors être effectuée par l'eNB/SGW. Toutefois, il faudrait noter que le processus le plus traitant et vorace en mémoire est le réassemblage et, par
15 conséquent, il est exécuté dans eNB/SGW et pour un très grand nombre de flux.

La fragmentation du paquet IP tunnelé IPSec : Le principe est presque le même que pour la fragmentation de paquets IP tunnelés S1-U (X2-U). Toutefois, une différence est que le réassemblage doit être effectué dans une passerelle de sécurité (SEG) tandis que la fragmentation peut être exécutée dans le nœud qui interface la
20 liaison avec la MTU la plus basse sur le chemin S1-U (X2-U) en cas de tunnel IPSec IPv4 et par SEG en cas de tunnel IPSec IPv6.

En plus, la découverte de la MTU peut être divisée en différents types de découverte de MTU, à savoir la découverte de la MTU de bout en bout, la découverte de la MTU de chemin S1-U (X2-U) et la découverte de la MTU de chemin SEG-à-SEG.

25 Pour la découverte de la MTU de chemin de bout en bout, les hôtes IP terminant le flux IP de bout en bout peuvent appliquer la découverte de la MTU de chemin. Toutefois, il faudrait noter que de nombreuses configurations/implémentations (de barrières de sécurité/passeroles) écartent le nombre de messages ICMP IPv4 comprenant des messages "paquets trop grands". Ainsi on suppose que la
30 découverte de la MTU de chemin de bout en bout n'est pas utilisée dans le cas d'IPv4.

D'autre part, dans le cas d'IPv6, les hôtes ont les deux options : soit d'utiliser la MTU de 1280 octets (c'est-à-dire la MTU minimale que chaque nœud gérant IPv6 doit supporter) ou d'utiliser la découverte de la MTU de chemin de bout en bout.
35 Vu les problèmes relatifs à la découverte de la MTU de chemin pour TCP, il est préférable d'appliquer une MTU de passage S1-U (X2-U) courante dans le domaine administratif complet des eNB-s de toute façon afin d'éviter un changement de la MTU de chemin de bout en bout en raison de la mobilité. Il faudrait noter que si une
40 MTU courante n'est pas appliquée dans le domaine administratif des eNB-s, les contraintes temporelles autorisées pour l'augmentation de la MTU désactivent alors effectivement les gains de la MTU "variable" dans le domaine administratif étant donné que les transferts sont plus fréquents de plusieurs ordres.

Pour la découverte de la MTU de chemin S1-U (X2-U), l'eNB et SGW peuvent utiliser la découverte de la MTU de chemin au lieu de la MTU de chemin S1-U (X2-U) administrativement configurée. Etant donné que les S1-U (X2-U) sont définis pour utiliser des réseaux fiables, on peut également supposer que l'opérateur
5 exerce un contrôle direct ou indirect sur la manipulation des messages ICMP et, par conséquent, la découverte de la MTU de passage peut être utilisée indépendamment de la version d'IP utilisée pour le tunnelage S1-U (X2-U).

Pour la découverte de la MTU de chemin SEG-à-SEG, SEG peut utiliser la découverte de la MTU de chemin au lieu de la MTU de tunnel configurée administrativement. Toutefois, celle-ci peut seulement être utilisée dans le cas du
10 tunnel IPSec IPv6 puisqu'elle ne peut pas compter sur les messages ICMP "paquet trop grand" en cas du tunnel IPv4.

L'eNB peut être configuré avec la MTU de liaison conformément à la MTU du domaine administratif auquel elle appartient. En plus, on peut considérer que la
15 MME est consciente de la MTU de liaison configurée dans l'eNB. Si cette MTU est à la portée de l'hôte dans l'UE, la pile IP dans l'UE peut présenter le comportement suivant qui réduit significativement le besoin de fragmentation dans le réseau.

En cas d'un protocole de couche transport qui a une MSS, par exemple TCP, les MSS de transmission et de réception peuvent toutes les deux être sélectionnées par
20 l'UE vu la MTU de liaison configurée par le réseau et, par conséquent, la fragmentation peut être tout à fait évitée (ou au moins dans le domaine du réseau SAE/LTE). Dans le cas d'un protocole de couche transport qui n'a pas de MSS, par exemple UDP, l'UE peut fragmenter le datagramme transmis à la source d'après la MTU de liaison configurée par le réseau et, par conséquent, la fragmentation peut
25 être évitée au moins dans la direction montante.

Vu les gains réalisés en configurant la MTU de liaison dans l'UE d'après la MTU du domaine administratif, l'eNB appartient à l'endroit où la porteuse SAE est établie pour l'UE, il est conseillé d'assurer une fonctionnalité pour configurer la
30 MTU de liaison lors de l'établissement/modification de la porteuse SAE (par exemple incluse dans l'établissement/modification de la porteuse SAE : NAS) d'après la MTU de chemin S1-U connue par la MME pour l'eNB respectif.

35

REVENDEICATIONS

1. Un procédé de configuration de l'unité de transmission maximale de liaison (MTU) dans un équipement d'utilisateur (UE) adapté pour se connecter à un réseau de radiocommunications SAE/LTE (évolution de l'architecture du système/évolution à long terme), **caractérisé par** l'étape de signalisation de la MTU supportée par le réseau SAE/LTE à l'UE dans un message NAS (Non Access Stratum) d'une entité de gestion de la mobilité (MME) et un message RRC (radio resource control) d'un nœud B évolué (eNB).
2. Le procédé conformément à la revendication 1, lorsqu'un protocole de couche transport de la liaison a une longueur maximum de segment (MSS), **caractérisé par** le fait que les MSS de transmission et/ou de réception sont sélectionnées en fonction de la MTU signalée à l'UE.
3. Le procédé conformément à la revendication 2, **caractérisé par** le fait que le protocole de couche transport supporte la signalisation de la MSS de réception et la sélection de la MSS de transmission.
4. Le procédé conformément à la revendication 2, **caractérisé par** le fait que le protocole de couche transport est un protocole de contrôle de la transmission (TCP) ou un protocole SCTP (Stream Control Transmission Protocol).
5. Le procédé conformément à la revendication 1, lorsqu'un protocole de couche transport de la liaison manque de signalisation de la longueur maximum de segment (MSS), **caractérisé par** le fait que l'UE est configuré pour permettre la fragmentation d'un datagramme transmis à la source en fonction de la MTU signalée à l'UE.
6. Le procédé conformément à la revendication 5, **caractérisé par** le fait que le protocole de la couche transport est UDP.
7. Le procédé conformément à l'une des revendications 1 - 6, **caractérisé par** le fait que la MTU de liaison signalée est établie à la valeur la plus élevée supportée par le réseau SAE/LTE.
8. Un équipement d'utilisateur (UE) adapté pour se connecter à un réseau de radiocommunications SAE/LTE (évolution de l'architecture du système/évolution à long terme) et **caractérisé par** un moyen de réception des données comprenant l'unité de transmission maximale de liaison (MTU) supportée par le réseau SAE/LTE, ledit moyen étant constitué d'un moyen de réception de la MTU de liaison dans un message NAS (Non Access Stratum) et d'un moyen de réception de la MTU de liaison dans un message RRC (radio resource control).
9. L'équipement d'utilisateur (UE) conformément à la revendication 8, **caractérisé par** un moyen de sélection d'une longueur maximum de segment (MSS) de transmission et/ou de réception du protocole de la couche transport en fonction de la MTU signalée à l'UE.

40 FEUILLE MODIFIEE

10. L'équipement d'utilisateur (UE) conformément à la revendication 8, **caractérisé par** un moyen qui permet la fragmentation d'un datagramme transmis à la source en fonction de la MTU signalée à l'UE.

5 11. Un nœud dans un réseau de radiocommunications SAE/LTE (évolution de l'architecture du système/évolution à long terme), **caractérisé par** un moyen de signaler la MTU supportée par le réseau SAE/LTE à un équipement d'utilisateur (UE) connecté au réseau, ledit moyen étant constitué d'un moyen de signalisation de la MTU de liaison dans un message NAS (Non Access Stratum) et d'un moyen
10 de signalisation de la MTU de liaison dans un message RRC (radio resource control).

12. Le nœud conformément à la revendication 11, **caractérisé par** un moyen de régler la MTU de liaison signalée à la valeur la plus élevée supportée par le réseau SAE/LTE.

Nombre de lignes : 419

15

20

25

30

35 FEUILLE MODIFIEE

1/2

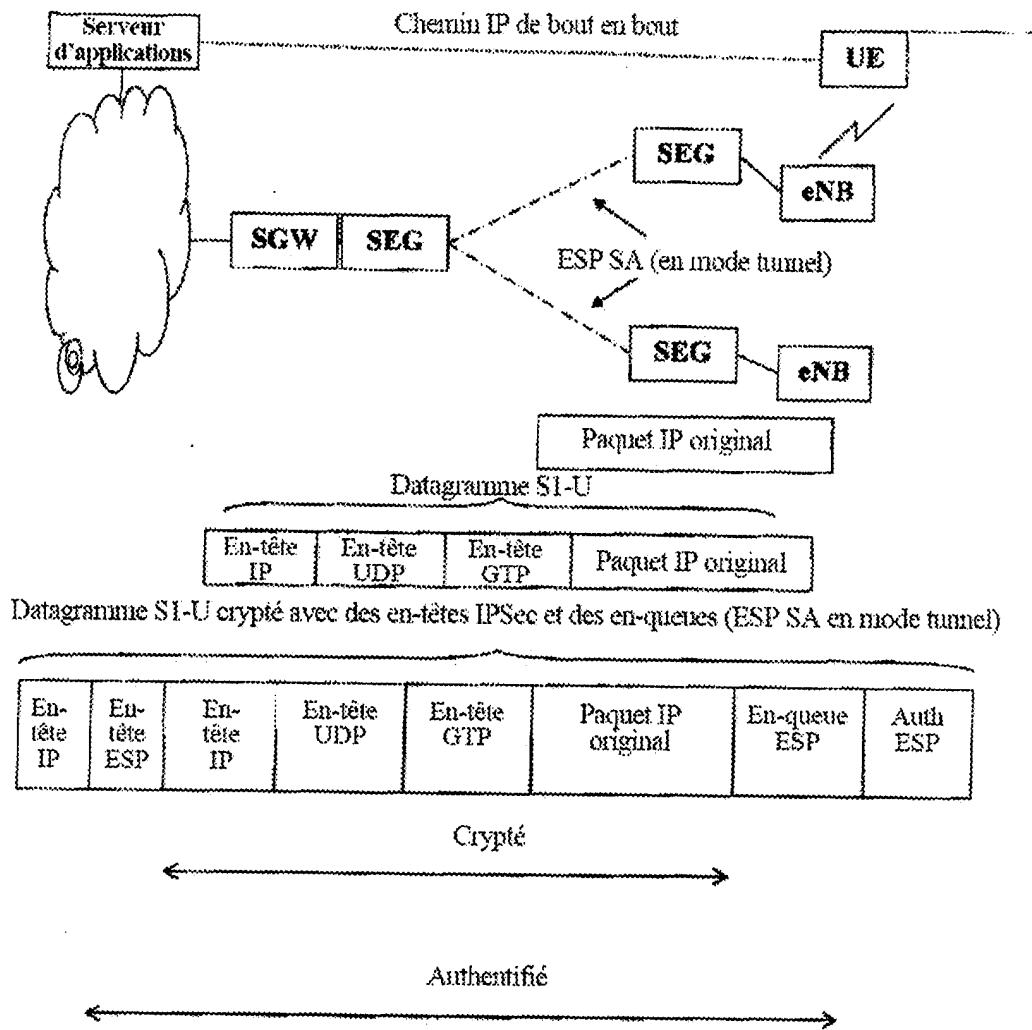


Fig. 1

1

5

2/2

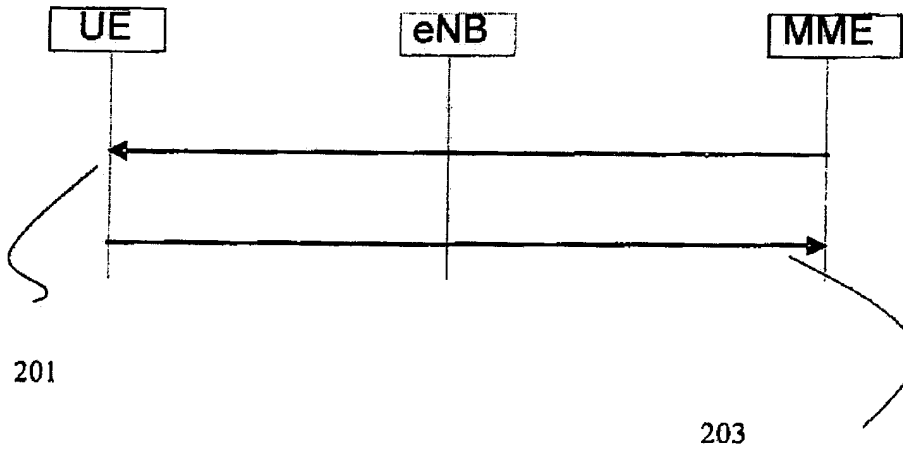


Fig. 2

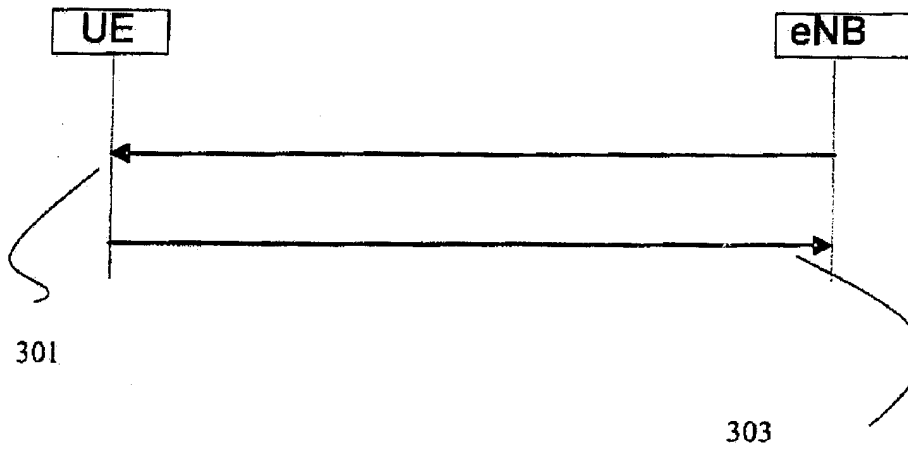


Fig. 3

5