



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년06월07일
(11) 등록번호 10-1272417
(24) 등록일자 2013년05월31일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04B 7/26 (2006.01) H04L 12/66 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2006-0084886
(22) 출원일자 2006년09월04일
심사청구일자 2011년08월23일
(65) 공개번호 10-2007-0107560
(43) 공개일자 2007년11월07일
(30) 우선권주장
60/797,402 2006년05월02일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020050017601 A*
JP2002510917 A
WO2004025842 A2
WO2005022812 A1
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
정명철
서울특별시 동작구 상도로15길 84-7 (상도동)
이영대
경기도 하남시 대청로116번길 59, 신안아파트 41
9동 1501호 (창우동)
(74) 대리인
(뒷면에 계속)
에스앤아이피특허법인

전체 청구항 수 : 총 10 항

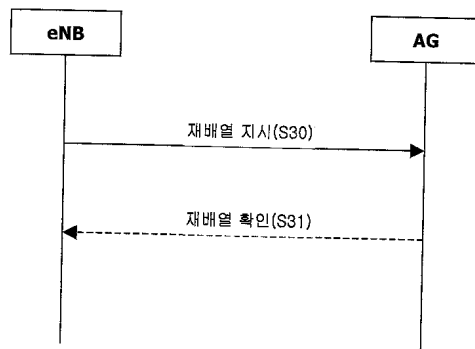
심사관 : 정구웅

(54) 발명의 명칭 **이동통신 시스템에서의 데이터 전송 방법**

(57) 요약

본 발명은 E-UMTS(Evolved Universal Mobile Telecommunications System) 시스템에서 무선단말이 핸드오버할 경우 데이터 유닛의 전송효율을 높일 수 있는 이동통신 시스템의 상향 데이터 전송방법에 관한 것이다. 본 발명은 무선 단말이 상향으로 전송한 데이터유닛이 핸드오버 등으로 인하여 여러 기지국을 통하여 게이트웨이(AG)에 전송될 경우, 상기 기지국(eNB)이 게이트웨이에게 데이터유닛의 재배열 동작을 수행하도록 지시하는 한편 이미 수신한 데이터 유닛을 시퀀스 번호에 관계없이 게이트웨이로 전송함으로써 종래에 이전 기지국에 의한 시간 지연을 줄여 데이터 유닛의 전송효율을 높일 수 있다.

대표도 - 도8



(72) 발명자

박성준

경기도 군포시 고산로677번길 34, 1323동 401호 (산본동, 개나리아파트)

천성덕

경기 안양시 동안구 달안동 셋별한양아파트 601동 1007호

특허청구의 범위

청구항 1

제 1 기지국으로부터 제 2 기지국으로 단말의 핸드오버를 결정하는 단계와;

상향 데이터에 대해서 재배열을 수행하도록 재배열 지시 정보를 게이트 웨이로 전송하는 단계;를 포함하되, 상기 재배열 지시 정보는 상기 핸드오버가 결정되었을 때 전송되며,

상기 재배열 지시 정보는 RLC(radio link control)를 통해 생성된 SDU(service data unit)나 전송(transport) 또는 프레임 프로토콜(frame protocol)을 위한 헤더 정보 필드에 포함되어 전송되는 것을 특징으로 하는 상향 데이터 처리 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

시퀀스(sequence) 번호에 관계 없이 상기 단말로부터 수신이 완료된 데이터 유닛부터 상기 게이트웨이로 전송하는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 상향 데이터 처리 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 재배열 지시 정보는 시그널링 메시지를 통해 전송되며,

상기 시그널링 메시지는 상기 제 1 기지국 또는 상기 제 2 기지국의 무선 링크 제어 계층과 상기 게이트 웨이의 패킷 데이터 수렴 프로토콜 계층 사이에서 정의되는 것을 특징으로 하는 상향 데이터 처리 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 재배열 지시 정보는 메시지를 통해 전송되며,

상기 메시지는 단방향 또는 양방향인 것을 특징으로 하는 상향 데이터 처리 방법.

청구항 5

제 1 기지국 및 제 2 기지국 중 적어도 하나로부터 하향 데이터를 수신하는 단계와;

상기 제 1 기지국으로부터 상기 제 2 기지국으로 핸드오버가 수행될 때, 상기 제 1 기지국 또는 상기 제 2 기지국으로부터 재배열 지시 정보를 수신하는 단계와;

상기 수신된 재배열 지시 정보에 따라 상기 하향 데이터를 재배열하는 단계;를 포함하며, 상기 하향 데이터에 대한 재배열은 패킷 데이터 수렴 프로토콜 계층에서 수행하며,

상기 재배열 지시 정보는 RLC(radio link control)를 통해 생성된 SDU(service data unit)나 전송(transport) 또는 프레임 프로토콜(frame protocol)을 위한 헤더 정보 필드에 포함되어 전송되는 것을 특징으로 하는 하향 데이터 처리 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 재배열 지시 정보는 메시지를 통해 전송되며,

상기 메시지는 단방향 또는 양방향인 것을 특징으로 하는 하향 데이터 처리 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 메시지는 상기 제 1 기지국 또는 상기 제 2 기지국의 무선 자원 제어 계층에서 생성되는 것을 특징으로 하

는 하향 데이터 처리 방법.

청구항 8

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 기지국은 소스 기지국이고,

상기 제 2 기지국은 목적 기지국인 것을 특징으로 하는 하향 데이터 처리 방법.

청구항 9

제 1 기지국 및 제 2 기지국 중 적어도 하나로부터 데이터를 수신하는 단계와;

상기 제 1 기지국으로부터 상기 제 2 기지국으로 단말의 핸드오버가 수행될 때, 상기 제 1 기지국 또는 상기 제 2 기지국으로부터 재배열 지시 정보를 수신 단계와;

상기 수신된 재배열 지시 정보에 따라 상기 데이터를 재배열하는 단계;를 포함하며, 여기서 상기 재배열 지시 정보는 메시지를 통해 전송되고, 상기 메시지는 무선 링크 제어 계층과 패킷 데이터 수렴 프로토콜 계층 사이에서 정의되며,

상기 재배열 지시 정보는 RLC(radio link control)를 통해 생성된 SDU(service data unit)나 전송(transport) 또는 프레임 프로토콜(frame protocol)을 위한 헤더 정보 필드에 포함되어 전송되는 것을 특징으로 하는 데이터 처리 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 메시지는

양방향인 것을 특징으로 하는 데이터 처리 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0011] 본 발명은 E-UMTS(Evolved Universal Mobile Telecommunications System) 시스템에 관한 것으로서, 특히 무선 단말이 핸드오버할 경우 데이터 전송효율을 높일 수 있는 이동통신 시스템의 데이터 전송방법에 관한 것이다.
- [0012] 도 1은 종래 및 본 발명이 적용되는 이동통신 시스템인 E-UMTS(Evolved Universal Mobile Telecommunications System)의 망 구조이다.
- [0013] E-UMTS시스템은 기존 UMTS시스템에서 진화한 시스템으로서, 현재 3GPP에서 기초적인 표준화 작업을 진행하고 있다. 상기 E-UMTS 시스템은 LTE(Long Term Evolution) 시스템이라고 할 수도 있다.
- [0014] 도 1에 도시된 바와같이, E-UMTS망은 크게 E-UTRAN과 EPC(Evolved Packet Core)로 구분된다. E-UTRAN은 단말 (User Equipment : 이하 UE로 약칭)과 기지국(이하 eNB 또는 eNode B로 약칭), 망의 종단에 위치하여 외부 망과 연결되는 접속게이트웨이 (Access Gateway : AG, MME/UPE로도 표현가능)로 구성된다. 상기 AG는 사용자 트래픽을 처리하는 부분과 제어용 트래픽을 처리하는 부분으로 나누어 질 수도 있다. 이때, 새로운 사용자 트래픽을 처리하기 위한 AG와 제어용 트래픽을 처리하는 AG는 새로운 인터페이스를 사용하여 서로 통신할 수 있다.
- [0015] 하나의 eNode B(eNB)에는 하나이상의 셀(Cell)이 존재할 수 있으며, 상기 eNode B간에는 사용자 트래픽 또는 제어 트래픽 전송을 위한 인터페이스가 사용될 수도 있다.
- [0016] 상기 EPC는 AG와 기타 UE의 사용자 등록을 위한 노드 등으로 구성될 수도 있다. 또한, 도 1의 UMTS에서 E-UTRAN과 EPC를 구분하기 위한 인터페이스가 사용될 수도 있다. 상기 eNodeB와 AG사이에는 S1 인터페이스를 다수 개의 노드들 끼리(Many to Many) 연결할 수 있다. eNodeB는 X2 인터페이스를 통하여 서로 연결되며, 인접한 eNodeB간

에는 항상 X2 인터페이스가 존재하는 그물(meshed) 망 구조를 가진다.

- [0017] 단말과 망사이의 무선인터페이스 프로토콜(Radio Interface Protocol)의 계층들은 통신시스템에서 널리 알려진 개방형시스템간상호접속 (Open System Interconnection : OSI)기준모델의 하위 3개 계층을 바탕으로 L1 (제1계층), L2 (제2계층) 및 L3(제3계층)로 구분될 수 있다. 그 중에서 제 1계층에 속하는 물리계층은 물리채널 (Physical Channel)을 이용한 정보전송서비스(Information Transfer Service)를 제공하며, 제 3계층에 위치하는 무선자원제어(Radio Resource Control : RRC)계층은 단말과 망간에 무선자원을 제어하는 역할을 수행한다. 이를 위해 RRC계층은 단말과 망간에 RRC메시지를 서로 교환한다. RRC계층은 eNode B와 AG 등 망 노드들에 분산되어 위치할 수도 있고, eNode B 또는 AG에만 위치할 수도 있다.
- [0018] 도 2는 3GPP 무선접속망 규격을 기반으로 한 단말과 UTRAN(UMTS Terrestrial Radio Access Network) 사이의 무선인터페이스 프로토콜(Radio Interface Protocol)의 제어평면 구조를 나타낸다.
- [0019] 도 2의 무선인터페이스 프로토콜은 수평적으로 물리계층(Physical Layer), 데이터링크계층(Data Link Layer) 및 네트워크계층(Network Layer)으로 이루어지며, 수직적으로는 데이터정보 전송을 위한 사용자평면(User Plane)과 제어신호(Signaling)전달을 위한 제어평면 (Control Plane)으로 구분된다. 도 2의 프로토콜 계층들은 통신시스템에서 널리 알려진 개방형시스템간상호접속(OSI)기준모델의 하위 3개 계층을 바탕으로 L1(제1계층), L2(제2계층) 및 L3(제3계층)로 구분될 수 있다. 이하 도 2의 무선프로토콜의 제어평면과 도 3의 무선프로토콜의 사용자평면의 각 계층을 설명한다.
- [0020] 제1계층인 물리계층은 물리채널(Physical Channel)을 이용하여 상위 계층에게 정보전송서비스를 제공한다. 물리계층은 상위에 있는 매체접속제어 (Medium Access Control)계층과는 전송채널(Transport Channel)을 통해 연결되어 있으며, 이 전송채널을 통해 매체접속제어계층과 물리계층 사이의 데이터가 이동한다. 그리고, 서로 다른 물리계층 사이, 즉 송신측과 수신측의 물리계층 사이는 물리채널을 통해 데이터가 이동한다.
- [0021] 제2계층의 매체접속제어 (Medium Access Control : MAC)는 논리채널(Logical Channel)을 통해 상위계층인 무선링크제어(Radio Link Control)계층에게 서비스를 제공한다. 제2계층의 무선링크제어(Radio Link Control : RLC)계층은 신뢰성 있는 데이터의 전송을 지원한다. RLC 계층의 기능은 MAC내부의 기능 블록으로 구현될 수도 있는데, 이 경우 RLC계층은 존재하지 않을 수도 있다. 제2계층의 PDCP계층은 IPv4나 IPv6와 같은 IP패킷을 이용하여 전송되는 데이터가 상대적으로 대역폭이 작은 무선 구간에서 효율적으로 전송되도록 하기 위해, 불필요한 제어정보를 줄여주는 헤더압축(Header Compression) 기능을 수행한다.
- [0022] 제3계층의 가장 상부에 위치한 무선자원제어(Radio Resource Control : RRC)계층은 제어평면에서만 정의되며, 무선베어러(Radio Bearer : RB)들의 설정 (Configuration), 재설정(Re-configuration) 및 해제(Release)와 관련되어 논리채널, 전송채널 및 물리채널들의 제어를 담당한다. 이때, RB는 단말과 UTRAN간의 데이터 전달을 위해 제2계층에 의해 제공되는 서비스를 의미한다.
- [0023] 망에서 단말로 데이터를 전송하는 하향전송채널로는 시스템정보를 전송하는 BCH(Broadcast Channel)과 그 이외에 사용자 트래픽이나 제어메시지를 전송하는 하향 공유채널(Shared Channel : SCH)이 있다. 하향 멀티캐스트 또는 방송 서비스의 트래픽 또는 제어메시지의 경우 하향 SCH를 통해 전송될 수도 있고, 또는 별도의 하향 MCH(Multicast Channel)을 통해 전송될 수도 있다. 한편, 단말에서 망으로 데이터를 전송하는 상향전송채널로는 초기 제어메시지를 전송하는 RACH(Random Access Channel)와 그 이외에 사용자 트래픽이나 제어메시지를 전송하는 상향 SCH(Shared Channel)가 있다.
- [0024] 도 4는 종래에 단말이 E-UTRAN 내부에서 접속하고 있는 무선망 노드를 변경하는 핸드오버(Handover) 과정을 나타낸다.
- [0025] 소스 기지국(Source eNodeB)은 접속게이트웨이(AG)(이하 게이트웨이로 약칭함)(또는 MME/UPE)와 지역제한(Area Restriction) 정보를 교환한다(S10). 이때, 상기 지역제한 정보는 단말 문맥정보(UE Context)에 포함된다.
- [0026] 소스 기지국(Source eNodeB)은 UE(이하 단말로 약칭함)로 무선환경 측정 조건을 전송하고(S11), 단말은 측정조건에 따라 무선환경을 측정(Measurement) 한 후 소스 기지국은 전송한다(S12). 소스 기지국은 단말로부터 수신한 측정 정보를 근거로 인접 기지국(혹은 셀)로의 핸드오버(Handover)를 결정한 후 목적 기지국 (Target eNodeB)으로 핸드오버요구(HO Request) 메시지를 전송한다(S13,S14).
- [0027] 상기 목적 기지국은 자신의 유, 무선 자원을 고려하여 핸드오버요구(HO Request) 메시지에 대한 수용 여부를 결정한다(S15). 만약, 핸드오버를 수용하기로 결정한 경우 목적 기지국은 소스 기지국으로 핸드오버응답(HO

Response) 메시지를 전송하고(S16), 소스 기지국은 핸드오버명령(HO command)을 단말로 전송한다(S17).

[0028] 상기 핸드오버명령을 수신한 단말은 목적 기지국과 Layer 1, 2레벨의 접속을 위한 시그널링(signaling)을 진행하는데(S18), 이러한 L1/L2시그널링에는 동기화 (Synchronization)과정 등이 포함된다. 상기 Layer1, 2 접속이 종료되면 단말은 핸드오버완료(HO complete)메시지를 목적 기지국으로 전송하고(S19), 목적 기지국은 게이트웨이(AG)(또는 MME/UE)로 핸드오버완료 메시지를 전송한다(S20).

[0029] 상기 핸드오버완료 메시지를 수신한 게이트웨이는 핸드오버완료 확인(HO complete ACK) 메시지를 목적 기지국으로 전송하여 응답하고(S21), 목적 기지국은 소스 기지국으로 자원 해제(Resource release) 메시지를 전송한다(S22). 따라서, 상기 자원 해제 메시지를 수신한 소스 기지국은 핸드오버에 관련된 모든 자원을 해제하고, 단말은 위치를 갱신하게 된다(S23, S24).

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0030] 일반적으로 단말과 기지국이 데이터 유닛을 송수신할 경우에 단말 또는 기지국에서 데이터 유닛의 순차적 전송을 위한 재배열(reordering)을 담당한다.

[0031] 그런데, 단말이 특정 기지국으로 상향 데이터 유닛을 전송하는 도중에 상기 단말이 새로운 기지국으로 이동할 경우(핸드오버시), 상기 이전 기지국은 자신이 수신하지 못한 데이터 유닛(새로운 기지국이 이미 수신한 데이터 유닛)을 수신하기 위해 이미 일정한 시간동안 순차적으로 수신한 데이터 유닛을 상위(게이트웨이)로 전송하지 않는다. 그 이유는 이전 기지국은 자신이 수신하지 못한 데이터 유닛을 상기 새로운 기지국이 수신하였음을 알 수 없기 때문이다.

[0032] 따라서, 상기 이전 기지국은 데이터 유닛의 순차적 전송을 위하여, 새로운 기지국이 이미 수신한 데이터 유닛을 기다리게 되기 때문에 전송시간이 지연되며, 또한 일정한 시간동안 순차적으로 수신한 데이터 유닛을 상위로 전송하지 않기 때문에 버퍼를 불필요하게 사용하게 된다.

[0033] 이러한 이유로 종래 무선 단말이 상향으로 전송한 데이터 유닛이 핸드오버 등으로 인하여 여러 기지국을 통하여 게이트웨이로 전송될 경우에는 데이터 유닛의 전송효율이 떨어지는 단점이 있었다.

[0034] 따라서 본 발명의 목적은 단말이 핸드오버를 수행할 때 상향 데이터 전송효율을 높일 수 있는 이동통신 시스템의 데이터 전송방법을 제공하는데 있다.

상기와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 상향 데이터 처리 방법은,

제 1 기지국으로부터 제 2 기지국으로 단말의 핸드오버를 결정하는 단계와;

상향 데이터에 대해서 재배열을 수행하도록 재배열 지시 정보를 게이트 웨이로 전송하는 단계;를 포함하되, 상기 재배열 지시 정보는 상기 핸드오버가 결정되었을 때 전송되는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 하향 데이터 처리 방법은,

제 1 기지국 및 제 2 기지국 중 적어도 하나로부터 하향 데이터를 수신하는 단계와; 상기 제 1 기지국으로부터 상기 제 2 기지국으로 핸드오버가 수행될 때, 상기 제 1 기지국 또는 상기 제 2 기지국으로부터 재배열 지시 정보를 수신하는 단계와; 상기 수신된 재배열 지시 정보에 따라 상기 하향 데이터를 재배열하는 단계;를 포함하며, 상기 하향 데이터에 대한 재배열은 패킷 데이터 수렴 프로토콜 계층에서 수행하는 것을 특징으로 한다.

또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 데이터 처리 방법은,

제 1 기지국 및 제 2 기지국 중 적어도 하나로부터 데이터를 수신하는 단계와; 상기 제 1 기지국으로부터 상기 제 2 기지국으로 단말의 핸드오버가 수행될 때, 상기 제 1 기지국 또는 상기 제 2 기지국으로부터 재배열 지시 정보를 수신 단계와; 상기 수신된 재배열 지시 정보에 따라 상기 데이터를 재배열하는 단계;를 포함하며, 여기서 상기 재배열 지시 정보는 메시지를 통해 전송되고, 상기 메시지는 무선 링크 제어 계층과 패킷 데이터 수렴 프로토콜 계층 사이에서 정의되는 것을 특징으로 한다.

[0035] 또한, 상기와 같은 목적을 달성하기 위해, 본 발명에 따른 이동통신 시스템의 데이터 전송방법은, 단말의 핸드오버가 발생되면 기지국이 게이트웨이로 데이터유닛의 재배열 수행을 지시하는 정보를 전송하고, 게이트웨이는 해당 정보에 따라 상기 단말이 전송한 데이터유닛을 적어도 하나 이상의 기지국으로부터 수신하여 재배열한다.

- [0036] 바람직하게, 상기 데이터 유닛은 RLC SDU(Service data unit)이다.
- [0037] 바람직하게, 상기 정보는 기지국의 RLC계층과 게이트웨이의 PDCP계층 간에 정의되는 시그널링 메시지를 통해 전송된다.
- [0038] 바람직하게, 상기 시그널링 메시지는 재배열 지시 메시지이다.
- [0039] 바람직하게, 상기 재배열 지시 메시지는 한 방향 메시지 또는 응답이 필요한 양방향 메시지이다.
- [0040] 바람직하게, 상기 정보는 RLC에서 생성된 데이터 유닛, 하나의 비트, RLC의 헤더필드중의 하나에 포함되어 전송될 수도 있다.
- [0041] 바람직하게, 상기 기지국은 소스 기지국 또는 목적 기지국이다.
- [0042] 바람직하게, 상기 기지국은 핸드오버가 발생되기 전에 수신한 데이터 유닛을 시퀀스 번호에 관계없이 상기 게이트웨이로 전송한다.
- [0043] 바람직하게, 상기 데이터 유닛의 재배열은 게이트웨이의 PDCP계층 또는 PDCP의 하위계층에서 수행하며, 상기 단말이 전송한 데이터유닛은 게이트웨이의 재배열 버퍼에 저장된다.

발명의 구성 및 작용

- [0044] 본 발명은 E-UMTS와 같은 이동통신 시스템에서 구현된다. 그러나, 본 발명은 다른 표준에 따라 동작하는 통신 시스템에도 적용되어 질 수 있다. 이하, 본 발명의 바람직한 실시 예들을 자세히 설명하면 다음과 같다.
- [0045] 본 발명은 무선 단말이 핸드오버를 수행할 때, 게이트웨이(AG 또는 AGW)로 하여금 상기 무선 단말로부터 기지국을 통해 전송되는 데이터 유닛의 재배열 (reordering)을 수행하도록 하는 방안을 제안한다.
- [0046] 즉, 무선 단말이 상향으로 전송한 데이터 유닛이 핸드오버 등으로 인하여 기지국을 통해 상위(=게이트웨이)로 전송될 경우, 기지국은 시퀀스(sequence) 번호에 관계 없이 수신 완료된 데이터 유닛부터 게이트웨이로 전송하고, 상기 게이트웨이는 수신한 데이터 유닛을 시퀀스번호에 따라 재배열한다.
- [0047] 구체적으로, 소스 기지국(이전 기지국)은 게이트웨이로 재배열 기능을 수행할 것을 요구하는 재배열 지시 메시지를 전송한다. 바람직하게, 상기 재배열 지시 메시지는 상기 단말이 핸드오버 과정에 있다고 판단될 경우에 전송되며, 소스 기지국 또는 목적 기지국으로부터 전송될 수 있다.
- [0048] 상기 데이터 유닛은 현재 특정 프로토콜 또는 노드등에서 상위로 전송되어야 할 데이터 블록을 나타낸다. 상기 데이터 유닛은 RLC에서의 SDU SDU(Service data unit)일 수도 있다. 상기 기지국은 게이트웨이가 재배열을 수행할 것을 하나의 비트를 이용하여 지시할 수도 있고, RLC의 헤더필드에 포함시켜 전송할 수도 있다.
- [0049] 상기 기지국은 게이트웨이가 재배열기능을 담당하도록 한 이후에는 더 이상 데이터 유닛의 시퀀스 번호를 고려하지 않는다. 다시 말해 재배열 기능을 수행하지 않는다. 따라서, 단말이 상향으로 전송한 특정 데이터 유닛이 상기 기지국에서 완전하게 수신되었을 경우 해당 기지국은 데이터 유닛의 순서(시퀀스 번호)에 관계 없이 바로 게이트웨이로 전송한다.
- [0050] 예를 들면, 기지국의 RLC가 하위 계층으로부터 PDU를 수신하여 특정 시퀀스 번호의 SDU를 완전히 수신하면, 상기 RLC은 상기 SDU가 순차적으로 수신되었는지 여부에 관계 없이 바로 상위 계층, 다시 말하면 게이트웨이로 전송할 수 있다. 이때, 게이트웨이로 전송된 SDU는 RLC의 상위계층에 해당하는 PDCP가 수신한다.
- [0051] 상기 게이트웨이는 기지국이 전송한 데이터유닛을 수신한다. 이때, 데이터유닛은 순차적으로 수신되지 않을 수 있다. 또한, 상기 게이트웨이는 특정 단말이 상향으로 전송한 데이터유닛을 하나의 기지국뿐만 아니라 여러 기지국으로부터 수신할 수도 있다. 상기 게이트웨이는 수신한 데이터유닛을 순차적으로 상위로 전송하기 위하여 재배열 버퍼에 저장한다. 이후 미수신한 특정 데이터유닛을 수신하여 순차적인 수신에 모두 완료되면, 게이트웨이는 상위 계층으로 해당 데이터유닛을 전송한다.
- [0052] 예를 들면, 기지국의 RLC가 SDU를 게이트웨이로 전송하고, 게이트웨이의 PDCP가 상기 SDU를 수신한다. 이때 수신된 SDU는 시퀀스 번호가 순차적이지 않을 수 있다. 또한, 하나의 단말이 전송한 RLC SDU가 여러 기지국을 통하여 게이트웨이로 전송될 수 있다. 게이트웨이의 PDCP 계층 혹은 PDCP의 하위 계층은 상기 RLC SDU를 수신하여 순차적 처리를 위해 재배열 버퍼에 저장할 수 있다. 특정 RLC SDU를 수신하여 순차적인 수신에 이루어지면, PDCP 계층은 해당 순차가 완성된(중간에 수신하지 못한 SDU로 인한 갭(gap)이 없는) SDU 시퀀스 번호에 해당하

는 SDU들을 상위 계층으로 전송한다.

- [0053] 도 5는 본 발명에 따른 상향 데이터유닛의 전송 방법을 나타낸다.
- [0054] 도 5를 참조하면, 핸드오버 상황에서, 단말이 데이터유닛을 상향으로 전송할 경우 소스기지국과 목적기지국이 데이터유닛의 재배열 기능을 담당하지 않고, 게이트웨이에서 담당함을 알 수 있다. 즉, 게이트웨이는 단말이 송신한 상향 데이터유닛을 소스기지국과 목적기지국으로부터 수신하여 재배열한다. 상기 데이터 유닛은 게이트웨이의 재배열버퍼(AG의 타원형부분)에 저장된다. 상기 재배열버퍼는 게이트웨이의 PDCP에 위치할 수도 있고 PDCP의 하위 계층의 기능 블록에 포함 될 수도 있다.
- [0055] 도 6은 단말이 상향 전송한 데이터유닛(e.g.,SDU)을 기지국의 RLC가 수신하여 게이트웨이로 전송하는 일 예를 나타낸다.
- [0056] E-UTRAN에서 RLC는 기지국에 위치하며 MAC상위에 위치한다. 상기 RLC는 수신된 PDU들로부터 SDU를 얻을 수 있다. 도 6에서 S는 SDU를, P는 PDU를 의미하며, sNB는 소스기지국을, tNB는 목적기지국을 의미한다.
- [0057] 일반적으로 RLC는 순차적으로 PDU를 수신하지 않을 수 있고, 완전하게 수신된 SDU의 순서도 순차적이지 않을 수 있다. 도 6에서 S60, S61 및 S64, S65는 해당 SDU를 구성하는 PDU가 수신되어 완전하게 수신되었지만, S62, S63은 해당 SDU를 구성하는 PDU가 수신되지 않았으므로 완전하게 수신되지 않은 상태이다.
- [0058] 따라서, 핸드오버 등이 진행되는 상태가 아니라면, 단말은 상기 소스 기지국(sNB)으로 계속 재전송을 시도하여 PDU를 전송할 것이고, 게이트웨이는 상기 소스 기지국을 통하여 PDU를 수신하여 SDU를 얻게 된다. 반면에, 핸드오버가 진행되고 있는 상태라면, 단말은 상기 기지국이 아닌 목적기지국(tNB)으로 PDU를 전송할 수 있다. 따라서, 핸드오버가 진행되고 있는 상태에서는 상기 소스기지국이 아직 전송 받지 못한 PDU를 상기 목적기지국이 수신하여 SDU를 구성할 수도 있다.
- [0059] 즉, 도 6에서, 목적기지국(tNB)은 S62, S63을 구성할 수 있는 PDU를 수신하여 S62, S63을 구성할 수 있다. 이때, 상기 소스기지국은 목적기지국이 상기 S62, S63을 수신하였음을 알 수 없다. 따라서 소스기지국은 SDU의 순차적 전송을 위해, S62, S63을 수신하기 위해 단말로 재전송을 요구하거나, 특정시간 동안 수신을 기다리는 등의 불필요한 동작을 진행 할 수 있다.
- [0060] 이러한 이유로, 단말의 핸드오버가 진행중인 경우에는, 기지국에서 재배열을 위한 기능을 수행하는 것이 아니라 여러 기지국으로부터 SDU 수신이 가능한 게이트웨이를 통하여 재배열 기능을 수행하는 것이 보다 효율적이다.
- [0061] 따라서, 소스기지국은 S60, S61, S63 및 S64가 완전하게 수신된 것이 확인되면 바로 상위 계층인 게이트웨이로 전송한다. 목적기지국에서는 SDU가 완전하게 수신되었을 경우 바로 상위 계층인 게이트웨이에 전송 할 수도 있고, 재배열을 마친 후에 순차적으로 게이트웨이에 전송할 수도 있다.
- [0062] 도 7은 상향 데이터유닛을 전송하기 위한 E-UTRAN 프로토콜 구조이다.
- [0063] 도 7에서, PDCP, RLC, MAC, PHY, PDCP등은 무선 인터페이스 프로토콜을 의미한다. 단말의 RLC와 PDCP와는 달리 E-UTRAN에서는 RLC와 PDCP가 서로 다른 망 노드인 기지국(eNodeB)과 게이트웨이(AG)에 각각 위치한다. RLC SDU의 수신 여부에 따라서 PDCP에서의 PDU 재전송, 응용(application) 계층 등에 영향을 미치므로 서로간의 유기적인 연관 관계를 가지고 정보를 전송해야 한다. 다시 말해, 기지국의 RLC계층과 게이트웨이의 PDCP계층 간에는 정보 전송과 제어(control)을 위해 S1 인터페이스에서 정의되는 시그널링 메시지를 새로 정의할 수 있다. 이때, 새로 정의되는 시그널링 메시지는 게이트웨이의 재배열(reordering) 기능 지시 등의 목적으로 사용될 수도 있다. E-UTRAN에서는 S1에 해당하지만 기존의 망에서는 Iub 인터페이스에 정의되는 NBAP 메시지로 생각할 수도 있다. 또한, 상기 재배열 지시 정보는 RLC를 통해 생성된 데이터유닛(SDU)이나 전송(transport) 혹은 프레임 프로토콜(frame protocol)을 위한 헤더 정보의 필드에 포함시켜서 전송하거나 시그널링 양을 최소로 하기 위하여 특정한 1 비트를 할당하여 전송할 수도 있다.
- [0064] 이하 본 발명에 따른 이동통신 시스템에서 핸드오버시의 상향 데이터 전송방법을 설명하면 다음과 같다.
- [0065] 기지국은 단말로부터 측정 정보를 수신하여 단말이 핸드오버가 필요한 상태임을 파악할 수 있다. 상기 단말이 핸드오버가 판단되면 도 8에 도시된 바와같이, 기지국은 데이터유닛에 대한 재배열 과정이 게이트웨이에서 진행될 수 있도록 재배열 지시(reordering indication) 메시지를 게이트웨이로 전송한다(S30).
- [0066] 바람직하게, 상기 재배열 지시 메시지는 한 방향 메시지일 수도 있고, 응답이 필요한 양방향 메시지일 수도 있다(S31). 상기 재배열 지시 메시지는 기지국과 게이트웨이간에 정의되는 시그널링 메시지일 수도 있다. 또한,

상기 게이트웨이의 재배열 기능 수행요구는 데이터유닛 또는 기타 시그널링 메시지 내부에 특정 정보 필드로서 포함될 수도 있다.

- [0067] 예를 들면, 기지국의 RLC는 핸드오버가 준비되면 재배열 기능은 동작하지 않도록 하고, 시그널링 메시지를 통해 게이트웨이로 재배열과정을 담당할 것을 요구한다. 다른 방법으로 기지국은 RLC 혹은 MAC등의 특정 필드에 재배열 기능 동작 여부를 표시(설정)하여, 자신은 재배열과정을 거치지 않고 게이트웨이가 재배열 과정을 수행해야 함을 알려줄 수도 있다.
- [0068] 또 다른 방법으로 기지국은 자신의 재배열 과정을 그대로 유지한 상태에서 데이터유닛에 대한 재배열 과정을 게이트웨이가 담당하도록 할 수도 있다. 이 경우는 기지국과 단말 사이의 재배열 기능을 유지하여, 기지국과 단말 사이의 전송의 견고성을 한 번 더 유지시켜 줄 수도 있을 것이다.
- [0069] 따라서, 상기 게이트웨이는 상기 기지국에서 전송된 재배열 지시 메시지에 따라 상향 데이터유닛의 재배열을 수행하여 상위 계층으로 전송한다.
- [0070] 도 9에 도시된 바와같이, 기지국은 상향 데이터 유닛의 전송뿐만 아니라 하향데이터유닛의 전송 시에도 재배열 지시 메시지를 수행할 수 있다(S40). 이 경우 상기 재배열 지시 메시지는 한 방향 메시지 일 수도 있고, 응답이 필요한 양방향 메시지일 수도 있다(S41).
- [0071] 상기 재배열지시 메시지는 단말이 재배열 기능을 수행하는 방식에 대한 지시를 의미한다. 기지국은 재배열 지시 메시지를 생성하여 단말의 PDCP계층에서 재배열 기능을 수행하도록 지시할 수 있다. 이 경우 단말의 PDCP계층은 PDCP 순서(시퀀스) 번호에 의해 재배열 과정을 수행한다. 상기 PDCP 계층의 재배열 과정이 수행될 경우 RLC계층에서의 재배열 기능은 수행되지 않을 수도 있다. 그러나, 견고한 하향 데이터유닛 전송을 위해 계속해서 RLC계층의 재배열 과정을 유지시킬 수도 있다.
- [0072] 바람직하게, 상기의 재배열지시 메시지에 RLC계층의 재배열 기능이 계속 사용되어야 하는지 또는 정지되어야 하는지에 대한 정보가 포함될 수 있다. 상기 재배열지시 메시지는 기지국의 RRC에서 생성되는 메시지일 수도 있으며, 하향데이터유닛 전송시에 생성되는 RLC SDU를 생성시킬 때 PDCP, RLC에서의 재배열 기능 동작에 관한 정보가 함께 포함되어 전송되어 전송될 수도 있다.
- [0073] 도 10은 하향 데이터유닛을 전송하기 위한 E-UTRAN 프로토콜 구조이다.
- [0074] 도 10에 도시된 바와같이, 하향 데이터유닛 전송시에 단말의 RLC계층과 PDCP계층은 동시에 재배열 기능을 수행하거나, RLC계층 또는 PDCP계층에서만 재배열 기능을 수행할 수도 있다. 단말이 PDCP 계층에서 재배열과정을 수행하는 경우는 재배열 지시 메시지에 PDCP계층에서의 재배열 기능 요구가 포함되어 있는 경우이다.
- [0075] 기지국은 단말이 핸드오버 과정에 있다고 판단될 경우에 재배열 지시 메시지를 보낼 수도 있다. 핸드오버 수행 기간 동안 PDCP계층의 재배열 기능을 통해 단말은 게이트웨이에서 생성되어 전송된 순서로서 하향 데이터유닛을 수신할 수 있다. 상기 핸드오버가 완료되면 더 이상 PDCP계층에서의 재배열 과정은 필요하지 않을 수 있으므로, 기지국은 핸드오버 완료 메시지 혹은 재배열 기능 완료를 요구하는 메시지를 단말로 전송하고, 단말은 해당 메시지가 수신되면 PDCP계층에서의 재배열 기능 수행을 종료한다.
- [0076] 상기 PDCP계층에서의 재배열 기능은 PDCP계층과 RLC계층간에 새로이 정의된 계층에서 수행하도록 할 수도 있다. 이러한 경우 재배열기능을 수행하는 계층은 PDCP계층 아래 그리고 RLC계층의 위에 위치할 수 있다. 그리고, 상향 데이터유닛 전송의 경우에는 게이트웨이에 위치하는 PDCP계층 아래에 존재하여 재배열 기능을 담당할 수 있다.

발명의 효과

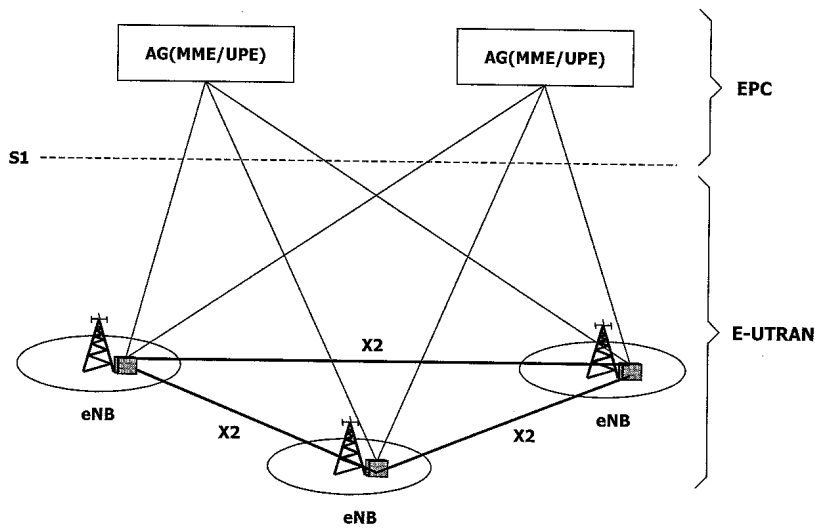
- [0077] 상술한 바와 같이 본 발명은, 무선 단말이 상향으로 전송한 데이터유닛이 핸드오버 등으로 인하여 여러 기지국을 통하여 게이트웨이에 전송될 수 있을 경우, 기지국이 게이트웨이로 데이터유닛의 재배열 동작을 수행하도록 지시함으로써, 이전 기지국이 불필요하게 데이터유닛의 순차적 전송을 위해 시간을 지연하는 문제를 해결하여 데이터유닛의 전송 효율을 높일 수 있는 효과가 있다.
- [0078] 그리고, 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 타 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의해 정해져야 할 것이다.

도면의 간단한 설명

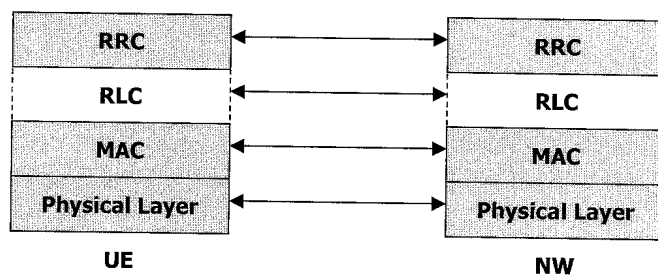
- [0001] 도 1은 종래 및 본 발명이 적용되는 이동통신 시스템인 E-UMTS의 망 구조.
- [0002] 도 2는 3GPP 무선접속망 규격을 기반으로 한 단말과 UTRAN사이의 무선 인터페이스 프로토콜의 제어평면 구조,
- [0003] 도 3은 3GPP 무선접속망 규격을 기반으로 한 단말과 UTRAN사이의 무선 인터페이스 프로토콜의 사용자평면 구조,
- [0004] 도 4는 종래 단말이 E-UTRAN 내부에서 접속하고 있는 무선망 노드를 변경하는 핸드오버 과정을 나타낸 도면,
- [0005] 도 5는 본 발명에 따른 이동통신 시스템의 데이터 전송방법을 설명하기 위한 망 구조 모델을 나타낸 도면,
- [0006] 도 6은 단말이 상향 전송한 데이터유닛을 기지국의 RLC가 수신하여 게이트웨이로 전송하는 예를 나타낸 도면,
- [0007] 도 7은 상향 데이터유닛을 전송하기 위한 E-UTRAN 프로토콜 구조,
- [0008] 도 8은 상향 데이터유닛의 전송할 경우 기지국에 의한 재배열 지시를 나타낸 도면,
- [0009] 도 9는 하향 데이터유닛의 전송할 경우 기지국에 의한 재배열 지시를 나타낸 도면,
- [0010] 도 10은 하향 데이터유닛을 전송하기 위한 E-UTRAN 프로토콜 구조.

도면

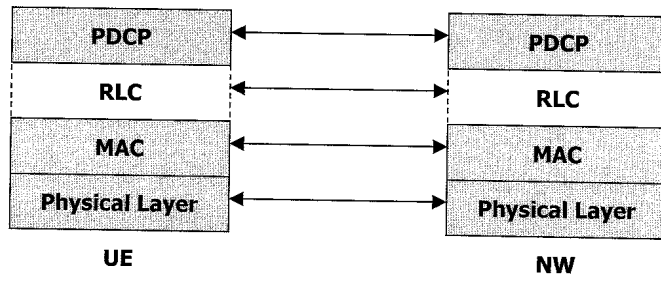
도면1



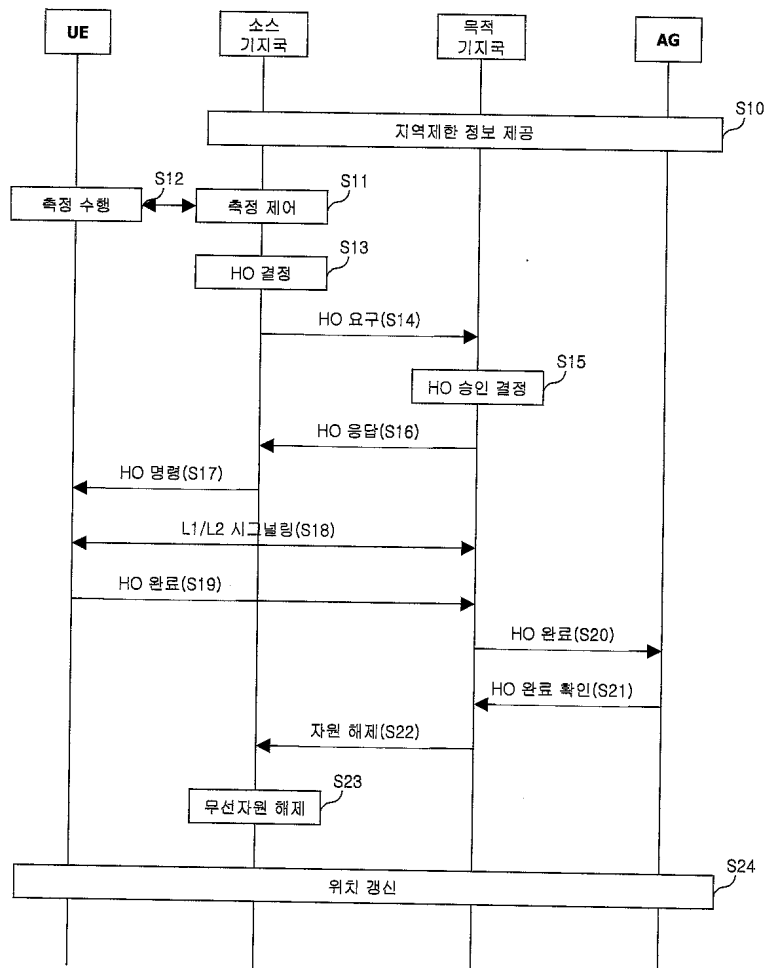
도면2



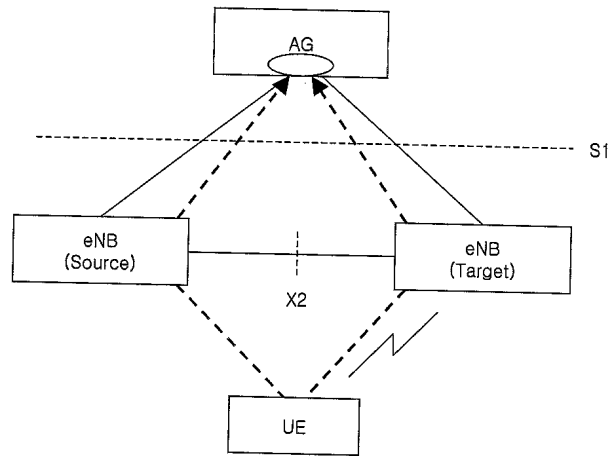
도면3



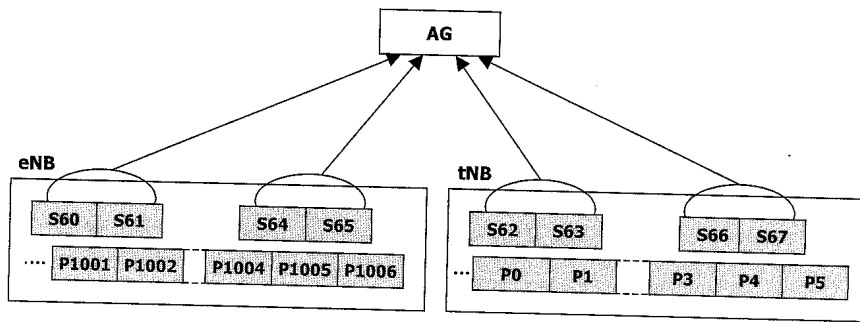
도면4



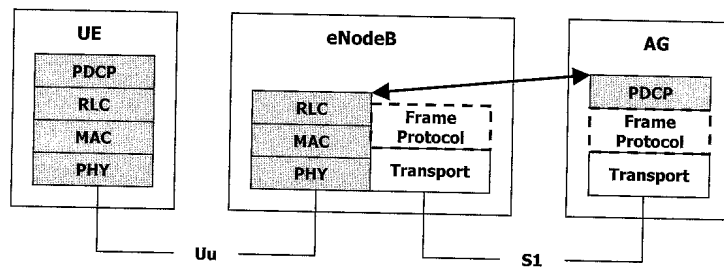
도면5



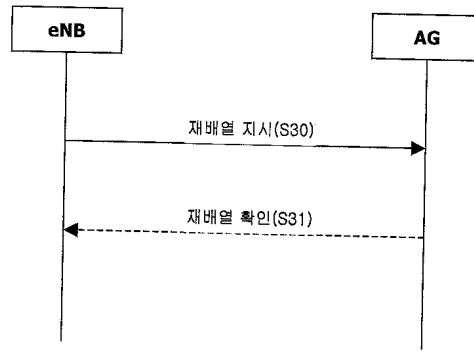
도면6



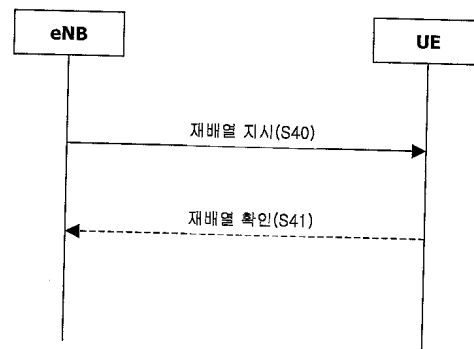
도면7



도면8



도면9



도면10

