



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2014년04월22일
 (11) 등록번호 10-1387475
 (24) 등록일자 2014년04월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04B 7/26 (2006.01) H04L 29/06 (2006.01)
 H04L 29/10 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2007-0002962
 (22) 출원일자 2007년01월10일
 심사청구일자 2012년01월10일
 (65) 공개번호 10-2007-0095755
 (43) 공개일자 2007년10월01일
 (30) 우선권주장
 60/784,976 2006년03월22일 미국(US)
 60/797,402 2006년05월02일 미국(US)
 (56) 선행기술조사문헌
 KR1020060012210 A*
 KR1020020087560 A
 KR1020030064263 A
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 엘지전자 주식회사
 서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
 (72) 발명자
 천성덕
 경기 안양시 동안구 달안로 62, 601동 1004호 (비산동, 셋별한양아파트)
 이영대
 경기도 성남시 분당구 불정로426번길 9-4 (서현동)
 박성준
 경기도 안산시 단원구 광덕대로 206, 오피스텔 921호 (고잔동, 골든빌)
 (74) 대리인
 김용인, 박영복

전체 청구항 수 : 총 13 항

심사관 : 양찬호

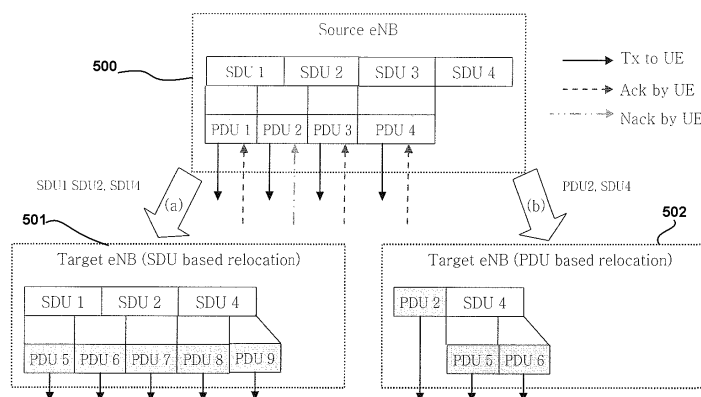
(54) 발명의 명칭 복수의 네트워크 엔터티를 포함하는 이동 통신시스템에서의 데이터 처리 방법

(57) 요약

본 발명은 이동 통신 시스템에서의 데이터 처리 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로, 다수의 네트워크 엔터티를 포함하는 이동 통신 시스템에서 데이터를 처리하는 방법에 관한 것이다.

본 발명은 상술한 목적을 달성하기 위해, 제1 네트워크 엔터티에 의해 단말로 데이터 블록을 송신하는 단계; 상기 제1 네트워크 엔터티에 의해 단말로 송신한 데이터 블록 중에서 상기 단말이 성공적으로 수신하는데 실패한 데이터 블록을 상기 제1 네트워크 엔터티에 의해 제2 네트워크 엔터티로 전달하는 단계; 및 상기 제2 네트워크 엔터티에 의해 상기 전달된 데이터 블록을 상기 단말로 송신하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

복수의 네트워크 엔터티(network entity)를 포함하는 이동 통신 시스템에서의 데이터 처리 방법에 있어서,
 제1 네트워크 엔터티에 의해 단말로 데이터 블록을 송신하는 단계;
 상기 제1 네트워크 엔터티에 의해 상기 단말이 수신한 데이터 블록의 수신 성공 또는 실패에 대한 정보를 포함하는 수신상태보고 메시지를 상기 단말로부터 수신하는 단계;
 상기 제1 네트워크 엔터티에 의해 상기 단말로 송신한 데이터 블록 중에서 상기 단말이 성공적으로 수신하는데 실패한 데이터 블록을 상기 제1 네트워크 엔터티에 의해 제2 네트워크 엔터티로 전달하는 단계; 및
 상기 제2 네트워크 엔터티에 의해 상기 전달된 데이터 블록을 상기 단말로 송신하는 단계를 포함하는
 복수의 네트워크 엔터티를 포함하는 이동 통신 시스템에서의 데이터 처리 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 단말이 성공적으로 수신하는데 실패한 데이터 블록인지 여부는, 상기 제1 네트워크 엔터티가 결정하는
 복수의 네트워크 엔터티를 포함하는 이동 통신 시스템에서의 데이터 처리 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 제2 네트워크 엔터티로 전달되는 데이터 블록은,
 상기 단말로 전달된 RLC PDU(Radio Link Control Protocol Data Unit)에 기초하여 결정되는
 복수의 네트워크 엔터티를 포함하는 이동 통신 시스템에서의 데이터 처리 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 제2 네트워크 엔터티로 전달되는 데이터 블록은,
 상기 단말로 전달된 RLC SDU(Radio Link Control Service Data Unit)에 기초하여 결정되는
 복수의 네트워크 엔터티를 포함하는 이동 통신 시스템에서의 데이터 처리 방법.

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,
 상기 수신상태보고 메시지는 핸드오버 명령에 대한 응답으로 상기 단말로부터 상기 제1 네트워크 엔터티로 전송되는
 복수의 네트워크 엔터티를 포함하는 이동 통신 시스템에서의 데이터 처리 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,
 상기 수신상태보고 메시지는 핸드오버 확인 메시지와 함께 상기 제1 네트워크 엔터티로부터 상기 제2 네트워크

엔터티로 전송되는

복수의 네트워크 엔터티를 포함하는 이동 통신 시스템에서의 데이터 처리 방법.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 단말이 핸드오버를 수행하는 경우,

상기 제1 네트워크 엔터티와 상기 제2 네트워크 엔터티가 동일한 기지국 내에 속하는지 여부에 관한 지시자를 송신하는 단계

를 더 포함하는

복수의 네트워크 엔터티를 포함하는 이동 통신 시스템에서의 데이터 처리 방법.

청구항 9

제1항에 있어서,

상기 단말이 핸드오버를 수행하는 경우,

상기 제1 네트워크 엔터티와 상기 제2 네트워크 엔터티가 속하는 기지국을 나타내는 기지국 식별자를 송신하는 단계

를 더 포함하는

복수의 네트워크 엔터티를 포함하는 이동 통신 시스템에서의 데이터 처리 방법.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 단말이 동일한 기지국에 속하는 셀들간에 핸드오버를 수행하는 경우,

상기 단말은 상기 제1 네트워크 엔터티로부터 수신한 데이터 블록을 통해 성공적으로 복원한 적어도 하나의 RLC SDU를 상기 단말의 상위 단으로 전달하고, 상기 제1 네트워크 엔터티로부터 수신한 데이터 블록에 상응하는 적어도 하나의 RLC PDU를 삭제하는

복수의 네트워크 엔터티를 포함하는 이동 통신 시스템에서의 데이터 처리 방법.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 단말이 서로 다른 기지국 각각에 속하는 셀들간에 핸드오버를 수행하는 경우,

상기 단말은 상기 제1 네트워크 엔터티로부터 수신하는 데이터 블록과 상기 제2 네트워크 엔터티로부터 수신하는 데이터 블록에 상응하는 적어도 하나의 RLC PDU를 이용하여 적어도 하나의 RLC SDU를 복원하는

복수의 네트워크 엔터티를 포함하는 이동 통신 시스템에서의 데이터 처리 방법.

청구항 12

제1항에 있어서,

상기 단말이 성공적으로 수신한 데이터 블록의 일련 번호를 갖는 의사 데이터(virtual data block)를 상기 제1 네트워크 엔터티에 의해 상기 제2 네트워크 엔터티로 전달하는 단계

를 더 포함하는

복수의 네트워크 엔터티를 포함하는 이동 통신 시스템에서의 데이터 처리 방법.

청구항 13

제1항에 있어서,

상기 단말이 수신한 데이터 블록의 상태를 나타내는 정보를 상기 제2 네트워크 엔터티에 의해 수신하는 단계를 더 포함하는

복수의 네트워크 엔터티를 포함하는 이동 통신 시스템에서의 데이터 처리 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 단말이 수신한 데이터 블록의 상태를 나타내는 정보는, RLC와 RRC(Radio Resource Control) 및 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 메시지 중 어느 하나를 통해 수신하는

복수의 네트워크 엔터티를 포함하는 이동 통신 시스템에서의 데이터 처리 방법.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0006] 본 발명은 이동 통신 시스템에서의 데이터 처리 방법에 관한 것으로, 보다 구체적으로, 다수의 네트워크 엔터티를 포함하는 이동 통신 시스템에서 데이터를 처리하는 방법에 관한 것이다.
- [0007] 도 1은 종래 및 본 발명이 적용되는 이동통신 시스템인 E-UMTS(Evolved Universal Mobile Telecommunications System)의 망구조를 나타낸 그림이다. E-UMTS시스템은 기존 UMTS시스템에서 진화한 시스템으로 현재 3GPP에서 기초적인 표준화 작업을 진행하고 있다. E-UMTS 시스템은 LTE(Long Term Evolution) 시스템이라고 할 수도 있다.
- [0008] E-UMTS망은 크게 E-UTRAN과 CN으로 구분할 수 있다. E-UTRAN은 단말(User Equipment; 이하 UE로 약칭)과 기지국(이하, eNode B로 약칭), 망의 종단에 위치하여 외부망과 연결되는 접속게이트웨이(Access Gateway; 이하 AG로 약칭)로 구성된다.
- [0009] AG는 사용자 트래픽 처리를 담당하는 부분과 제어용 트래픽을 처리하는 부분으로 나누어 질 수도 있다. 이때는 새로운 사용자 트래픽 처리를 위한 AG와 제어용 트래픽을 처리하는 AG 사이에 새로운 인터페이스를 사용하여 서로 통신할 수도 있다. 하나의 eNode B에는 하나 이상의 셀(Cell)이 존재할 수 있다. eNode B간에는 사용자 트래픽 혹은 제어 트래픽 전송을 위한 인터페이스가 사용될 수도 있다. CN은 AG와 기타 UE의 사용자 등록 등을 위한 노드 등으로 구성될 수도 있다. E-UTRAN과 CN을 구분하기 위한 인터페이스가 사용될 수도 있다.
- [0010] 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), L3(제3계층)로 구분될 수 있는데, 이 중에서 제 1계층에 속하는 물리계층은 물리채널(Physical Channel)을 이용한 정보전송서비스(Information Transfer Service)를 제공하며, 제 3계층에 위치하는 무선자원제어(Radio Resource Control; 이하 RRC라 약칭함)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.
- [0011] 도 2는 3GPP 무선접속망 규격을 기반으로 한 단말과 UTRAN(UMTS Terrestrial Radio Access Network) 사이의 무선인터페이스 프로토콜(Radio Interface Protocol)의 구조를 나타낸다. 도2의 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 개방형시스템간 상호접속(Open System Interconnection; OSI)기준모델의 하위 3개 계층을 바탕으로 L1(제1계층), L2(제2계층), L3(제3계층)로 구분될 수 있다.

- [0012] 이하, 도 2의 무선프로토콜 제어평면과 도 3의 무선프로토콜 사용자평면의 각 계층을 설명한다.
- [0013] 제1계층인 물리계층은 물리채널(Physical Channel)을 이용하여 상위 계층에게 정보전송서비스(Information Transfer Service)를 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.
- [0014] 제2계층의 매체접속제어 (Medium Access Control; 이하 MAC로 약칭)는 논리채널(Logical Channel)을 통해 상위 계층인 무선링크제어(Radio Link Control)계층에게 서비스를 제공한다. 제2계층의 무선링크제어(Radio Link Control; 이하 RLC로 약칭)계층은 신뢰성 있는 데이터의 전송을 지원한다. RLC 계층의 기능이 MAC내부의 기능 블록으로 구현될 수도 있다. 이러한 경우에는 RLC계층은 존재하지 않을 수도 있다. 제2계층의 PDCP 계층은 IPv4 나 IPv6와 같은 IP 패킷 전송시에 대역폭이 작은 무선 구간에서 효율적으로 전송하기 위하여 상대적으로 크기가 크고 불필요한 제어정보를 담고 있는 IP 패킷 헤더 사이즈를 줄여주는 헤더압축 (Header Compression) 기능을 수행한다.
- [0015] 제3계층의 가장 상부에 위치한 무선자원제어(Radio Resource Control; 이하 RRC라 약칭함)계층은 제어평면에서만 정의되며, 무선베어러 (Radio Bearer; RB라 약칭함)들의 설정(Configuration), 재설정(Re-configuration) 및 해제(Release)와 관련되어 논리채널, 전송채널 및 물리채널들의 제어를 담당한다. 이때, RB는 단말과 UTRAN 간의 데이터 전달을 위해 제2계층에 의해 제공되는 서비스를 의미한다.
- [0016] 망에서 단말로 데이터를 전송하는 하향전송채널로는 시스템정보를 전송하는 BCH(Broadcast Channel)과 그 이외에 사용자 트래픽이나 제어메시지를 전송하는 하향 SCH(Shared Channel)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.
- [0017] 이하, RLC 계층에 대해 좀더 구체적으로 살펴보기로 한다.
- [0018] RLC 계층의 기본 기능은 각 RB의 QoS에 대한 보장과 이에 따른 데이터의 전송이다. RB 서비스는 무선 프로토콜의 제2계층이 상위에 제공하는 서비스이기 때문에 제2계층 전체가 QoS에 영향을 주지만, 그 중에서도 특히 RLC의 영향이 크다. RLC는 RB 고유의 QoS를 보장하기 위해 RB 마다 독립된 RLC 개체(Entity)를 두고 있으며, 다양한 QoS를 지원하기 위해 무응답모드(Unacknowledged Mode; 이하 UM이라 약칭함) 및 응답모드(Acknowledged Mode; 이하 AM이라 약칭함)의 세가지 RLC 모드를 제공하고 있다. 이러한 RLC의 두가지 모드는 각각이 지원하는 QoS가 다르기 때문에 동작 방법에 차이가 있으며, 그 세부적인 기능 역시 차이가 있다. 따라서, RLC는 그 동작 모드에 따라 살펴볼 필요가 있다.
- [0019] RLC에서는 전송한 데이터에 대한 수신 확인 응답이 없는 모드(UM)와 응답이 있는 모드(AM) 두 종류가 있다. UM RLC는 각 PDU마다 일련번호(Sequence Number; 이하 SN이라 약칭함)를 포함한 PDU 헤더를 붙여 보냄으로써, 수신측으로 하여금 어떤 PDU가 전송 중 소실되었는가를 알 수 있게 한다. 이와 같은 기능으로 인해 UM RLC는 주로 사용자평면에서는 방송/멀티캐스트 데이터의 전송이나 패킷 서비스 영역(Packet Service domain; 이하 PS domain으로 약칭함)의 음성(예:VoIP)이나 스트리밍 같은 실시간 패킷 데이터의 전송을 담당하며, 제어평면에서는 셀 내의 특정 단말 또는 특정 단말 그룹에게 전송하는 RRC 메시지 중 수신확인 응답이 필요 없는 RRC 메시지의 전송을 담당한다.
- [0020] AM RLC는 UM RLC와 마찬가지로 PDU 구성 시에 SN를 포함한 PDU 헤더를 붙여 PDU를 구성하지만, UM RLC와는 달리 송신측이 송신한 PDU에 대해 수신측이 응답(Acknowledgement)을 하는 큰 차이가 있다. AM RLC에서 수신측이 응답을 하는 이유는 자신이 수신하지 못한 PDU에 대해 송신측이 재전송(Retransmission)을 하도록 요구하기 위해서이며, 이러한 재전송 기능이 AM RLC의 가장 큰 특징이다. 결국 AM RLC는 재전송을 통해 오류가 없는(error-free) 데이터 전송을 보장하는데 그 목적이 있으며, 이러한 목적으로 인해 AM RLC는 주로 사용자평면에서는 PS domain의 TCP/IP 같은 비실시간 패킷 데이터의 전송을 담당하며, 제어평면에서는 셀 내의 특정 단말에게 전송하는 RRC 메시지 중 수신확인 응답이 반드시 필요한 RRC 메시지의 전송을 담당한다.
- [0021] 방향성 면에서 보면, UM RLC는 단방향(uni-directional) 통신에 사용되는데 반해, AM RLC는 수신측으로부터의 피드백(feedback)이 있기 때문에 양방향(bi-directional) 통신에 사용된다. 이러한 양방향 통신은 주로 점대점

(point-to-point) 통신에서 사용되기 때문에, AM RLC는 전용 논리채널만 사용한다. 구조적인 면에서도 차이가 있는데, UM RLC는 하나의 RLC 개체가 송신 또는 수신에 한가지 구조로 되어있지만, AM RLC는 하나의 RLC 개체 안에 송신과 수신측이 모두 존재한다.

[0022] AM RLC가 복잡한 이유는 재전송 기능에 기인한다. 재전송 관리를 위해 AM RLC는 송수신 버퍼 외에 재전송 버퍼를 두고 있으며, 흐름 제어를 위한 송수신 윈도우의 사용, 송신측이 피어(peer) RLC 개체의 수신측에 상태정보를 요구하는 폴링(Polling), 수신측이 피어 RLC 개체의 송신측으로 자신의 버퍼 상태를 보고하는 상태정보 보고(Status Report), 상태정보를 실어 나르기 위한 상태 PDU(Status PDU), 데이터 전송의 효율을 높이기 위해 데이터 PDU 내에 상태 PDU를 삽입하는 피기백(Piggyback) 기능 등등의 여러 가지 기능을 수행하게 된다. 이외에 AM RLC 엔터티가 동작과정에서 중대한 오류를 발견한 경우 상대방 AM RLC 엔터티에게 모든 동작 및 파라미터의 재설정을 요구하는 Reset PDU와 이런 Reset PDU의 응답에 쓰이는 Reset Ack PDU도 있다. 또한, 이들 기능을 지원하기 위해 AM RLC에는 여러 가지 프로토콜 파라미터, 상태 변수 및 타이머도 필요하게 된다. 이런 상태정보 보고 또는 상태 PDU, Reset PDU등, AM RLC에서 데이터 전송의 제어를 위해서 사용되는 PDU들을 제어 PDU(Control PDU)라고 부르고 사용자 데이터(User Data)를 전달하기 위해 쓰이는 PDU들을 데이터 PDU(Data PDU)라고 부른다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0023] 본 발명은 상술한 종래 기술을 개선하기 위해 제안된 것으로, 본 발명의 목적은, 종래의 이동 통신 시스템 및 이동 통신 시스템에서의 데이터 처리 방법을 개선하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

[0024] 발명의 개요

[0025] 본 발명은 상술한 목적을 달성하기 위해, 제1 네트워크 엔터티에 의해 단말로 데이터 블록을 송신하는 단계; 상기 제1 네트워크 엔터티에 의해 단말로 송신한 데이터 블록 중에서 상기 단말이 성공적으로 수신하는데 실패한 데이터 블록을 상기 제1 네트워크 엔터티에 의해 제2 네트워크 엔터티로 전달하는 단계; 및 상기 제2 네트워크 엔터티에 의해 상기 전달된 데이터 블록을 상기 단말로 송신하는 단계를 포함한다.

[0026] 바람직하게, 단말이 성공적으로 수신하는데 실패한 데이터 블록인지 여부는, 상기 제1 네트워크 엔터티가 결정한다.

[0027] 바람직하게, 상기 제2 네트워크로 전달되는 데이터 블록은, 상기 단말로 전달된 RLC PDU(Radio Link Control Protocol Data Unit) 또는 단말로 전달된 RLC SDU(Radio Link Control Service Data Unit)에 기초하여 결정된다.

[0028] 바람직하게, 상기 단말이 핸드오버를 수행하는 경우, 상기 제1 네트워크 엔터티와 상기 제2 네트워크 엔터티가 동일한 기지국 내에 속하는지 여부에 관한 지시자를 송신한다.

[0029] 바람직하게, 상기 제1 네트워크 엔터티는 중심 기지국이고, 상기 제2 네트워크 엔터티는 대상 기지국이다.

[0030] 바람직하게, 상기 단말이 성공적으로 수신한 데이터 블록의 일련 번호를 갖는 의사 데이터(virtual data block)를 상기 제1 네트워크 엔터티에 의해 상기 제2 네트워크 엔터티로 전달한다.

[0031] 본 실시예는 단말의 핸드오버 과정에서, 효율적인 데이터 관리를 통해서, 불필요하게 사용자 데이터가 무선구간에서 이중으로 전송되는 것을 막고, 이를 통해서 사용자 데이터의 전송률을 높여서 사용자의 만족도를 높이는 데 활용될 수 있다.

[0032] 이를 위해서 본 실시예는, 네트워크는 단말이 성공적으로 수신한 사용자 데이

[0033] 터에 대해서, 한번 이상 전송하지 않을 것을 제안한다. 즉 본 발명은 중심 기지국이 단말에게 전송한 사용자 데이터 중에서, 단말이 성공적으로 수신한 사용자 데이터에 대해서, 대상 기지국이 상기 데이터를 단말에게 또다시 전송하는 것을 막는 방법을 제안한다.

[0034] 중심기지국은 자신이 단말에게 전송한 데이터의 수신성공여부를 즉시 알 수 없으므로, 본 발명은 또한 중심 기지국은 단말에게 전송한 사용자 데이터 중에서, 단말로부터 성공적으로 수신했다는 지시를 받은 사용자 데이터에 대해서는, 대상 기지국이 상기 데이터를 단말에게 또다시 전송하는 것을 막는 방법을 제안한다.

[0035] 이를 위해 본 발명은, 핸드 오버 과정에서, 중심기지국은 자신이 단말에게 전송한 사용자 데이터 중에서, 단말

이 성공적으로 수신한 사용자 데이터에 대해서는 대상 기지국에 전달하지 않을 것을 제안한다.

- [0036] 이를 위해 본 발명은 우선, 핸드 오버 과정에서 중심 기지국은 대상 기지국에게 하향 방향 사용자 데이터를 전달할 때, 단말로부터 성공적으로 수신했음을 확인을 받은 데이터를 제외한 나머지 데이터 모두를 전달할 것을 제안한다.
- [0037] 바람직하게, 상기 과정에서 중심 기지국은 자신이 aGW로부터 전달받은 하향방향 사용자 데이터 중에서, 중심 기지국은 자신이 단말에게 한번도 전송하지 않은 사용자 데이터 모두를 새로운 대상 기지국으로 전달한다.
- [0038] 바람직하게, 상기 과정에서 중심 기지국은 자신이 aGW로부터 전달받은 하향방향 사용자 데이터 중에서, 중심 기지국은 자신이 단말에게 전송하였으나, 단말로부터 수신확인정보를 받지 못한 데이터 모두를 새로운 대상 기지국으로 전달한다.
- [0039] 바람직하게, 상기 과정에서 사용자 데이터는 aGW에서 전달받은 데이터 블록이며 이는 PDCP PDU이다.
- [0040] 바람직하게, 상기 과정에서 사용자 데이터는 aGW에서 전달받은 데이터 블록이며 이는 RLC SDU이다.
- [0041] 바람직하게, 상기 과정에서 단말로부터 기지국이 전송받는 수신확인정보는 RLC SDU에 대해서 단말이 성공적으로 수신했음을 또는 성공적으로 수신하지 못했음을 알려준다.
- [0042] 바람직하게, 상기 과정에서 단말로부터 기지국이 전송받는 수신확인정보는 RLC SDU를 재구성한 RLC PDU에 대해서 단말이 각각의 RLC PDU를 성공적으로 수신했음을 또는 성공적으로 수신하지 못했음을 알려준다.
- [0043] 바람직하게, 상기 과정에서, 중심기지국과 단말이 주고받는 수신확인 정보는 RLC SDU를 재구성한 RLC PDU에 대해서 단말이 각각의 RLC PDU를 성공적으로 수신했음을 또는 성공적으로 수신하지 못했음을 알려주며, 대상기지국과 단말이 주고받는 수신확인 정보는 RLC SDU에 대해서 단말이 성공적으로 수신했음을 또는 성공적으로 수신하지 못했음을 알려준다.
- [0044] 따라서 본 발명에 따르면, 대상기지국은 불필요하게 재전송되는 사용자 데이터를 줄이며, 이는 무선자원의 효율성을 높인다.
- [0045] 따라서 본 발명은 단말의 핸드오버 과정에서, 효율적인 데이터 관리를 통해서, 불필요하게 사용자 데이터가 무선구간에서 이중으로 전송되는 것을 막고, 이를 통해서 사용자 데이터의 전송률을 높여서 사용자의 만족도를 높이는 데 있다.
- [0046] 발명의 일 실시예
- [0047] 본 발명의 구체적인 구성 및 특징은 이하에서 설명하는 본 발명의 일 실시예에 의해 더욱 구체화될 것이다.
- [0048] 이하, 적어도 두 개의 네트워크 엔터티(network entity)를 포함하는 이동통신 시스템에서 제1 네트워크 엔터티와 제2 네트워크 엔터티 간에 데이터를 처리하는 방법을 설명한다.
- [0049] 이동 단말은 제1 네트워크 엔터티와 통신을 수행하던 도중 제2 네트워크 엔터티로 전환을 할 수 있다. 제1 네트워크 엔터티로부터 제2 네트워크 엔터티로의 전환은 다양한 원인에 의해 이루어질 수 있다. 일례로, 핸드오버(handover) 또는 핸드오프(handoff) 동작에 의해 네트워크 엔터티의 전환이 이루어질 수 있다.
- [0050] 핸드오버에 의해 네트워크 엔터티의 전환이 이루어지는 경우, 상기 제1 네트워크 엔터티는 상기 이동 단말과 통신을 수행하는 서빙 기지국(serving base station)이고, 상기 제2 네트워크 엔터티는 상기 이동 단말이 이동하려는 목적 기지국(target base station)일 수 있다. 상기 서빙 기지국은 중심 기지국(serving eNode B)로 불릴 수 있고, 상기 목적 기지국은 대상 기지국(target eNode B)로 불릴 수 있다.
- [0051] 이하, 이동통신 시스템에서 수행되는 핸드오버 동작을 설명하고, 본 발명이 핸드오버에 적용되는 일례를 설명한다.
- [0052] 이동 통신시스템이 유선 통신시스템과 다른 점은, 단말들에게 끊임없는 이동을 한다는 것이다. 따라서 이동통신 시스템은 단말의 이동성을 고려하여 시스템을 구축하고 서비스를 제공하여야 한다. 즉 이동통신시스템은 단말이 한 지역에서 다른 지역으로 옮겨 가는 경우에 대한 지원을 해야 한다. 단말이 현재 접속하고 있는 기지국에서 점점 멀어지고 있고, 동시에 또 다른 새로운 기지국에 점점 가까워지고 있다면, 네트워크는 단말의 접속점을 현재의 기지국에서 새로운 기지국으로 옮겨주는 작업을 수행하여야 한다.
- [0053] 그런데 OFDM 시스템에서는 단말이 동시에 하나 이상의 기지국과 연결할 수가 없다. 따라서 단말이 기존의 기지

국에 대한 접속을 끊고, 새로운 기지국에 접속을 완료하는 동안은 데이터의 송수신을 할 수 없게 된다.

- [0054] 한편, 모든 사용자 데이터는 전달 시간에 제한이 있다. 예를 들어 음성통화의 경우, 하나의 음성정보는 말을 한 사람으로부터 말을 듣는 사람에게 일정 시간 내에 전송이 되어야 한다. 그렇지 않다면, 말을 듣는 사람의 통화 만족도는 떨어지고, 또한 대화를 제대로 하기가 어렵다. 또 다른 예인 TCP(Transmission Control Protocol)의 경우, TCP 데이터도 송신 측으로부터 수신 측에게 일정시간 내에 도착해야 하고, 또한 수신 측은 송수신 확인을 일정 시간 내에 송신 측에게 알려야 한다. 그렇지 않으면 송신 측은 상기 TCP 데이터를 재전송하게 되며, 이는 네트워크 자원의 낭비를 불러 온다. 따라서, 이동통신 시스템은 사용자의 데이터를 일정시간 내에 전송하기 위해서 동작하여야 한다.
- [0055] 또한, 이동통신시스템은 무선구간에서의 데이터 손실을 최대한 줄여야 한다. 예를 들어, TCP 어플리케이션의 경우, 하나의 TCP 패킷이 전달 도중에 하위 엔티티들에 의해서 손실된다면, TCP 어플리케이션은 네트워크에서 혼잡 상황이 발생한 것으로 판단하고, TCP 패킷의 전송속도를 급격히 떨어뜨린다. 예를 들어 양측의 TCP 어플리케이션이 데이터를 100 Mbit/s의 빠른 속도로 주고 받다가, 도중에 하나의 패킷이라도 손실을 발견하면, TCP 어플리케이션의 속도는 0 Mbit/s에 가깝게 급격하게 떨어진다. 이는 사용자가 느끼는 품질을 급격하게 떨어뜨리고, 데이터의 전송을 불안정하게 하는 요인이 되므로, 무선구간에서의 데이터 손실을 최대한 줄여야 한다.
- [0056] 이동통신시스템에서는, TCP 같은 상위 어플리케이션의 영향을 줄이기 위해서, 무선구간(예를 들어, 기지국과 단말 사이에서)에서 소정의 트래픽을 위한 무손실모드를 지원한다.
- [0057] 이 무손실모드는 상술한 AM RLC를 사용하는 것으로 생각할 수 있으며, 송신측은 자신이 전송한 데이터에 대해서 일정시간 내에 수신확인 응답을 받지 못하거나, 또는 상기 데이터에 대해서 수신실패라는 정보를 받게 되면 상기 데이터를 재전송하여 무손실을 보장하게 된다.
- [0058] 즉 상기의 요구사항을 정리하면, 이동통신 시스템은 무선구간의 데이터 손실을 최대한으로 줄이고, 동시에 사용자의 데이터를 일정 시간 내에 전달하여야 한다.
- [0059] 이런 요구사항은 단말이 기지국을 전환하는 과정에서도 그대로 적용된다.
- [0060] 도 4는 LTE 규격에서 제안하는 핸드오버 기법의 절차 흐름도이다.
- [0061] 도 4는 현재 정의된 LTE에서의 핸드오버 과정을 보여주고 있다. 다음은 상기 도 4에 대한 설명이다.
- [0062] S401: 기지국이 지정한 기준에 만족하는 상황이 발생하면, 단말은 측정 보고 메시지(measurement report)를 기지국에 전송한다.
- [0063] S402: 중심 기지국(source eNB)은 단말로부터의 측정보고메시지를 참고하여 핸드오버 결정을 내린다. 중심기지국은 대상 기지국(target eNB)에 핸드오버준비메시지를 전송한다.
- [0064] S403: 대상 기지국(Target eNB)은 핸드오버를 위한 자원(Resources)를 확보한 후, 해당 단말에 대한 새로운 임시 식별자(C-RNTI)와 함께, 해당 단말에 대한 자원 설정 정보를 중심 기지국에 전달한다.
- [0065] S404: 단말은 중심기지국으로부터 핸드오버 명령을 받는다. 중심 기지국은 대상 기지국에게 사용자 데이터의 전송을 시작한다.
- [0066] S405: 단말은 대상 기지국으로 무선환경을 재설정한다. 여기에는 타이밍을 동기화하는 것도 포함한다.
- [0067] S406: 대상 기지국은 타이밍 정보로 응답한다. 그 이후에 단말은 대상 기지국으로 핸드오버 확인(handover confirm) 메시지를 보낸다..
- [0068] S407a: 대상 기지국은 중심기지국에 핸드오버 성공을 알린다.
- [0069] S407b: 코어 네트워크(만약 상기 AG가 사용자 트래픽 처리를 담당하는 UPE(User Plane Entity) 노드와 제어 담당하는 MME(Mobility Management Entity) 노드, 이동성 관리 개체인 MME로 구분되는 경우에는, UPE와 MME를 의미한다)에 단말의 위치가 갱신된다.
- [0070] 그런데 상기 S404번 과정에서, 중심 기지국에 저장되어 있던 모든 하향방향 사용자 데이터는 대상 기지국으로 전달되고, 중심 기지국에서 성공적으로 수신된 모든 상향방향 사용자 데이터는 코어 네트워크로 전송된다. 그리고 핸드오버 과정에서 코어 네트워크에 도착한 모든 새로운 하향 사용자 데이터는 코어 네트워크에서 바로 대상 기지국으로 전송된다. 그리고 대상 기지국은 자신이 코어 네트워크와 중심 기지국으로부터 수신한 모든 사용자

데이터를 단말에게 전송한다.

- [0071] 이런 종래의 핸드오버 과정은 무선 및 유선 자원 낭비를 가져온다. 예를 들어, 중심 기지국이 어떤 하향 사용자 데이터를 단말에게 전송했고, 이것이 제대로 단말에게 수신이 되었다라도, 이에 대한 송수신확인정보가 대상 기지국에 제대로 전달되지 않았다면, 대상 기지국은 단말이 상기 데이터를 수신하지 못한 것으로 판단하고, 상기 사용자 데이터를 또 다시 단말에게 전송한다.
- [0072] 마찬가지로 단말이 전송한 상향 사용자 데이터가, 제대로 중심 기지국에 수신되었다라도, 이에 대한 송수신확인 정보가 단말에게 전달되지 않았다면, 단말은 상기 사용자 데이터에 대한 송신이 실패했다고 생각하고, 다시 한번 더 대상 기지국에게 상기 사용자 데이터를 전송할 것이다. 이 또한 무선자원의 낭비를 초래한다.
- [0073] 상기에서 무선자원의 중복 사용은 피해야 한다. 무선자원이 유한한 상태에서, 같은 데이터가 중복 전송된다는 것은, 다른 새로운 데이터의 전송 기회를 빼앗는 것과 같다. 이는 어떤 사용자의 데이터가 제한 시간내에 전달 되지 못할 수 있음을 뜻하며 이는 심각한 전송률 저하의 원인이 된다.
- [0074] 이러한 핸드오버 과정의 문제는 본 발명에 따른 데이터 처리 방법을 통해 개선될 수 있다.
- [0075] 본 실시예는 단말의 핸드오버 과정에서, 효율적인 데이터 관리를 통해서, 불필요하게 사용자 데이터가 무선구간에서 이중으로 전송되는 것을 막고, 이를 통해서 사용자 데이터의 전송률을 높여서 사용자의 만족도를 높이는 데 활용될 수 있다.
- [0076] 이를 위해서 본 실시예는, 단말이 성공적으로 수신한 사용자 데이터에 대해서, 네트워크는 두 번 이상 전송하지 않을 것을 제안한다. 즉, 본 실시예는 중심 기지국이 단말에게 전송한 사용자 데이터 중에서, 단말이 성공적으로 수신한 사용자 데이터에 대해서, 대상 기지국이 상기 데이터를 단말에게 또다시 전송하는 것을 막는 방법을 제안한다.
- [0077] 중심기지국은 단말에게 전송한 데이터의 수신 성공 여부를 즉시 알 수 없으므로, 본 실시예는 중심 기지국은 단말에게 전송한 사용자 데이터 중에서, 단말로부터 성공적으로 수신했다는 지시를 받은 사용자 데이터에 대해서는, 대상 기지국이 상기 데이터를 단말에게 또다시 전송하는 것을 막는 방법을 제안한다.
- [0078] 이를 위해 본 실시예는, 핸드오버 과정에서, 중심기지국이 단말에게 전송한 사용자 데이터 중에서 단말이 성공적으로 수신한 사용자 데이터에 대해서는 대상 기지국에 전달하지 않을 것을 제안한다.
- [0079] 이를 위해 본 발명은 우선, 핸드오버 과정에서 중심 기지국은 대상 기지국에게 하향 방향 사용자 데이터를 전달할 때, 단말로부터 성공적으로 수신했음을 확인을 받은 데이터를 제외한 나머지 데이터 모두를 전달할 것을 제안한다.
- [0080] 도 5는 본 실시예에 따라 중심 기지국과 대상 기지국 간에 데이터를 전달하는 방식을 설명하는 블록도이다.
- [0081] 본 실시예에 따라 중심 기지국과 대상 기지국 간에 데이터를 전달하는 경우, 도 5에서 설명하는 두 가지 방법을 이용하는 것이 바람직하다.
- [0082] 도 5의 좌측(501)은 RLC SDU를 기반으로 하는 최적화된 데이터 전달방식을 보여주고, 우측(502)은 RLC PDU를 기반으로 하는 최적화된 데이터 전달 방식을 보여준다.
- [0083] 즉, SDU에 기초한 방식을 사용하는 경우에 중심 기지국은 도 5의 500에 따라 데이터를 송수신하고, 대상 기지국은 도 5의 501에 따라 데이터를 송수신한다.
- [0084] 또한, PDU에 기초한 방식을 사용하는 경우 중심 기지국은 도 5의 500에 따라 데이터를 송수신하고, 대상 기지국은 도 5의 502에 따라 데이터를 송수신한다.
- [0085] 상기의 예시에서, aGW로부터 중심 기지국(Source eNB)에 RLC SDU 1,2,3,4번이 전달되었다. 그리고, 상기 중심 기지국은 RLC SDU 1,2,3, 번을 재조립하여 RLC PDU 1,2,3,4를 구성하여 단말에게 전송하였다. 그리고, 상기 중심 기지국은 단말로부터 RLC PDU 1,3,4번을 성공적으로 수신했고, RLC PDU 2번은 성공적으로 수신하지 못했다는 정보를 수신한다. 성공적인 수신 여부는 단말(UE)에 의해 전송되는 ACK 또는 NACK에 의해 알 수 있다.
- [0086] 도 5의 일례에 의하는 경우, 중심기지국은 RLC PDU와 RLC SDU의 매핑(mapping) 관계를 알고 있으므로, 중심기지국은 단말이 RLC SDU 3번은 제대로 수신했으며, RLC SDU 1,2,4번은 제대로 수신하지 못했음을 알 수 있다. 단말이 RLC SDU 1,2,3,4를 정확하게 복원하고, 복원된 RLC SDU 들을 단말의 상위 계층으로 전달하기 위해서는 RLC SDU 1,2,3,4와 매핑된 RLC PDU 전부가 성공적으로 전달되어야 하나, 도 5의 경우, 오직 RLC PDU 1, 3, 4만이

성공적으로 전달되었다. RLC SDU 3의 경우, RLC PDU 4가 성공적으로 전달되면 복원될 수 있으므로 단말은 RLC SDU 3을 정상복원할 수 있다. 그러나, 상술한 바와 같이 RLC PDU 2가 정상적으로 전달되지 못하였으므로 나머지 RLC SDU(RLC SDU 1, 2, 4)는 복원될 수 없다.

- [0087] 도 5의 500의 상태에서 핸드오버가 수행되는 경우, 본 실시예는 다음과 같은 2가지 방식을 제안한다.
- [0088] 우선, 좌측의 방식(501)부터 설명하면 다음과 같다.
- [0089] 좌측의 방식(501)에서, 중심 기지국은 대상기지국으로 단말이 제대로 성공하지 못했거나 또는 자신이 아직 단말에게 전송하지 않은 RLC SDU를 전달한다. 따라서 도 5에서, 중심기지국은 대상기지국으로 RLC SDU 1,2,4번을 전달한다. 그리고 대상기지국은 중심기지국으로부터 전달받은 RLC SDU를 재구성하여 RLC PDU로 재조립하고, 이를 단말에게 전송한다. 대상기지국은 중심기지국으로부터, 중심기지국이 단말에게 제대로 전달하지 못한 RLC SDU만을 전달받으므로, 따라서 대상기지국은 단말이 성공적으로 수신한 RLC SDU는 재전송하지 않는다.
- [0090] 우측의 방식(502)부터 설명하면 다음과 같다.
- [0091] 우측의 방식(502)에서, 중심기지국은 대상기지국으로 자신이 아직 단말에게 전송하지 않은 RLC SDU를 전달한다. 따라서 도 5에서, 중심기지국은 대상기지국으로 RLC SDU 4번을 전달한다. 또한 중심기지국은 자신이 단말에게 전송한 RLC SDU와 연관된 RLC PDU들(즉, RLC PDU 1,2,3,4) 중에서 자신이 단말로부터 성공적으로 수신했다는 정보를 받지 못한 RLC PDU 전부(RLC PDU 2)를 대상기지국으로 전달한다. 즉 상기 그림에서 RLC PDU 2를 대상 기지국으로 전달한다.
- [0092] 그리고 대상기지국은 중심기지국으로부터 전달받은 RLC SDU를 재구성하여 RLC PDU(도 5의 502에 도시된 RLC PDU 5, 6)로 재조립하고, 이를 단말에게 전송하고, 또한 중심기지국으로부터 전달받은 RLC PDU(도 5의 502에 도시된 RLC PDU 2)를 단말에게 전송한다.
- [0093] 대상기지국은 중심기지국으로부터, 중심기지국이 단말에게 성공적으로 전달하지 못한 RLC PDU(도 5의 502에 도시된 RLC PDU 2)와 중심기지국이 한번도 전송하지 않은 RLC SDU(도 5의 502에 도시된 RLC SDU 4)만을 중심기지국으로부터 전달 받는다. 따라서, 대상기지국은 단말이 성공적으로 수신한 RLC SDU 및 RLC PDU는 재전송하지 않는다.
- [0094] 상기 과정에서 단말은 중심기지국으로부터 성공적으로 수신한 RLC PDU(도 5의 500에 도시된 RLC PDU 1, 2, 4)와 대상기지국에서 성공적으로 수신한 RLC PDU(도 5의 502에 도시된 RLC PDU 2)를 조합하여 RLC SDU(RLC SDU 1, 2, 3)를 복원한다.
- [0095] 달리 표현 하면 도 5에서 중심기지국에서 수신한 RLC PDU 1,3번과 대상기지국에서 수신한 RLC PDU 2번을 이용하여 단말은 RLC SDU 1,2,3을 복원할 수 있다.
- [0096] 이하, 도 5를 통해 설명한 2가지 방식의 특징을 설명한다.
- [0097] 상기 과정에서 우측방식과 좌측방식은 각각의 장점과 단점을 가지고 있다. 새로운 기지국 즉, 대상기지국이 확보한 무선자원이 중심기지국의 무선자원보다 적다면, 보다 효율적인 무선자원사용이 필요하다. 따라서 이 경우에는 PDU에 기초하는 방식(도 5의 502)이 유리하다.
- [0098] 그러나 대상기지국이 확보한 무선자원이 충분하다면, 단말의 구현을 쉽게 할 수 있고, 단말이 새로운 기지국으로 이동할 때 이전의 송수신상황을 기억할 필요가 없는 SDU에 기초하는 방식(도 5의 501)이 유리하다.
- [0099] 즉, SDU에 기초하는 방식과 PDU에 기초하는 방식은 각기 최적의 사용상황이 다르다. 그런데, 어떤 방식이 최적의 방식인지에 관한 정보는 중심기지국이 아니라 대상기지국이 알 수 있는 정보이다.
- [0100] 따라서, 도 5의 501 방식과 도 5의 502 방식 중 어떤 방식을 사용할지를 대상기지국이 결정하고, 이를 대상기지국이 중심기지국에 알려줄 것이 더욱 바람직하다. 그리고 추가적으로 이 정보는 중심기지국이 단말에게 핸드오버 명령을 보낼 때, 단말에게 알려주는 것이 더욱 바람직하다.
- [0101] 즉 이 경우, 중심기지국은 대상기지국에서 보내온 정보에 따라서 상술한 2가지 방식(도 5의 501 또는 502에 기초하는 방식) 중 하나를 선택하여 동작한다. 또한, 단말이 상기 정보에 따라 도 5의 501의 방식에 따라 동작하는 경우, 새로운 대상기지국으로 이동할 때 단말 자신이 성공적으로 수신하여 저장하고 있던 모든 RLC PDU들을 삭제하는 것이 바람직하다. 또한, 단말이 도 5의 502 방식에 따라 동작하는 경우, RLC PDU들을 삭제하지 않는 것이 바람직하다.

- [0102] 상기 과정에서 중심기지국이 대상기지국으로 단말이 성공적으로 받지 못한 RLC SDU만을 전달 위해서는 단말로부터 수신상태보고메시지를 받아야 한다. 그런데 수신상태보고메시지는 실제 사용자가 쓸 수 있는 데이터가 아니므로, 오버헤드이며 이는 최대한 줄여야 한다.
- [0103] 따라서, 수신상태보고 메시지가 단말로부터 기지국으로 자주 전송되지 않으므로, 상기 과정에서 중심기지국이 단말에 대해서 알고 있는 정보는 정확하지는 않다. 즉 중심기지국은 단말이 어떤 것을 제대로 수신했고 어떤 것을 제대로 수신하지 못했나 하는 정보를 정확하게 알 수가 없다.
- [0104] 즉, 단말로부터 중심기지국으로의 수신상태보고의 전달은 느리다. 따라서 핸드오버과정을 시작할 때, 중심기지국이 단말의 수신상태보고를 제대로 알고 있지 못하다면, 여전히 사용자 데이터의 중복 전송은 발생할 수 있다.
- [0105] 이를 막기 위해서, 본 실시예는, 핸드오버명령을 받으면 단말은 중심기지국으로 수신상태보고 메시지를 전송할 것을 제안한다.
- [0106] 바람직하게, 상기 과정에서 단말이 중심기지국으로 보내는 수신상태보고 메시지는 RLC PDU 각각에 대해서 수신 성공과 실패를 알리는 정보를 포함한다.
- [0107] 바람직하게, 상기 과정에서 단말이 중심기지국으로 보내는 수신상태보고 메시지는 RLC SDU 각각에 대해서 수신 성공과 실패를 알리는 정보를 포함한다. 한편, 이 경우, 단말은 핸드오버명령을 받기 전에는 중심기지국에게 RLC PDU 각각에 대해서 수신 성공과 실패를 알리는 수신상태보고 메시지를 보내고, 단말은 핸드오버명령을 받은 후에는 RLC SDU 각각에 대해서 수신 성공과 실패를 알리는 수신상태보고 메시지를 전송하는 것이 더욱 바람직하다.
- [0108] 다른 일례로서, 본 실시예는, 핸드오버명령을 받고 단말이 새로운 기지국(즉, 대상 기지국)에 접속할 때, 단말은 수신상태보고 메시지를 대상 기지국으로 전송할 것을 제안한다.
- [0109] 바람직하게, 상기 과정에서 단말이 중심기지국으로 보내는 수신상태보고 메시지는 RLC PDU 각각에 대해서 수신 성공과 실패를 알리는 정보를 포함한다.
- [0110] 바람직하게, 상기 과정에서 단말이 대상기지국으로 보내는 수신상태보고 메시지는 RLC SDU 각각에 대해서 수신 성공과 실패를 알리는 정보를 포함한다. 한편, 이 경우 단말은 중심기지국에게는 RLC PDU 각각에 대해서 수신 성공과 실패를 알리는 수신상태보고 메시지를 보내고, 단말은 대상기지국에게는 RLC SDU 각각에 대해서 수신 성공과 실패를 알리는 수신상태보고 메시지를 전송하는 것이 더욱 바람직하다.
- [0111] 상기 과정에서 단말이 새로운 기지국으로 핸드오버확인 메시지를 보낼 때, 수신상태보고(Status Report)를 함께 전송하는 것이 바람직하다.
- [0112] 바람직하게, 상기 과정에서 수신상태보고 메시지는 핸드오버확인 메시지에 포함된다.
- [0113] 바람직하게, 상기 과정에서 수신상태보고 메시지는 핸드오버확인 메시지와 별도로 RLC 엔터티끼리 주고 받는다.
- [0114] 바람직하게, 상기 과정에서 수신상태보고 메시지에서, 성공적으로 수신되거나 성공적으로 수신되지 않은 RLC PDU와 RLC SDU 각각은 일련번호 정보로 판별된다.
- [0115] 본 실시예는 하나의 기지국내의 다른 셀간을 이동하는 경우와 서로 다른 기지국내의 다른 셀간을 이동하는 경우를 구분하는 데이터 처리 방법을 제안한다.
- [0116] 이하, 단말이 하나의 기지국내의 다른 셀간을 이동하는 경우와 서로 다른 기지국내의 다른 셀간을 이동하는 경우를 구분하여 단말이 핸드오버를 수행하는 방법을 설명한다.
- [0117] 하나의 기지국 내에서는 하나의 단말에 대한 설정정보를 여러 셀들이 공유할 수가 있다. 따라서, 단말이 하나의 기지국에 속하는 복수의 셀 간을 이동하는 경우, 단말의 수신상태정보는 유효하다. 따라서, 단말이 하나의 기지국에 속한 셀간을 이동하는 경우, 기지국은 사용자의 데이터를 다른 기지국으로 전달하는 것이 불필요하며, 단말이 이동하기 전의 셀에서 유효한 단말의 상태정보는 단말이 이동한 후의 셀에서도 유효하다고 할 수 있다. 이 경우 기지국은 단말이 핸드오버 하기 전의 셀에서 성공적으로 송신하지 못한 RLC PDU만 새로운 셀에서 단말에게 전송하면 된다.
- [0118] 그런데 단말이 새로운 기지국으로 옮겨 갈 때는 단말의 상태정보를 새로운 기지국으로 옮기는 것이 쉽지 않다. 따라서 이 경우에는 새로운 기지국은 중심기지국이 단말에게 성공적으로 보내지 못한 RLC SDU를 다시 전송하는 것이 바람직하다.

- [0119] 한편, 단말은 자신이 새로운 기지국으로 옮겨갔는지 혹은 같은 기지국내의 다른 셀로 이동하는 것인지를 알 수 없다.
- [0120] 따라서 중심기지국이 단말에게 핸드오버 명령을 보낼 때, 새로운 셀이 새로운 기지국에 속하는지 아닌지의 정보를 알려주는 것이 바람직하다. 추가적으로, 중심기지국은 단말을 새로운 기지국으로 핸드오버 하는 경우, 단말에게 전송하는 핸드오버 메시지에 새로운 기지국으로의 핸드오버임을 알리는 지시자를 포함하는 것이 바람직하다.
- [0121] 따라서 중심기지국이 단말에게 핸드오버 명령을 보낼 때, 새로운 셀이 새로운 기지국에 대한 정보를 알려줄 것이 바람직하다. 추가적으로, 중심기지국은 단말을 새로운 기지국으로 핸드오버하는 경우, 단말에게 전송하는 핸드오버 메시지에 새로운 기지국의 식별자를 포함할 것이 바람직하다.
- [0122] 본 실시예에 따르는 단말은 핸드오버 메시지를 수신한 후, 상기 핸드오버 메시지가 새로운 기지국으로의 핸드오버임을 알려주는 지시자를 포함하거나, 혹은 상기 핸드오버 메시지에 포함된 기지국 식별자가 자신이 현재 접속하여 있는 기지국의 식별자와 다른 경우, 새로운 기지국으로의 핸드오버 과정을 수행할 수 있다. 그리고 새로운 기지국으로의 핸드오버가 아닐 경우, 같은 기지국으로의 핸드오버 과정을 수행할 수 있다.
- [0123] 새로운 기지국으로 핸드오버 과정에서, 단말은 핸드오버하기전에 머무르던 셀에서, 성공적으로 수신하였지만 자신보다 낮은 일련번호가 도착하지 않아서 상위단으로 전달할 수 없었던 RLC SDU들을 모두 상위단으로 전달하는 것이 바람직하다. 추가적으로 단말은 핸드오버하기전에 머무르던 셀에서 성공적으로 수신한 RLC PDU를 삭제하는 것이 바람직하다. 새로운 기지국으로 핸드오버를 수행하면 새로운 기지국에서 RLC SDU가 전송되는 것이 바람직하기 때문이다.
- [0124] 같은 기지국 내의 다른 셀로 핸드오버하는 경우, 단말은 핸드오버하기전에 머무르던 셀에서, 성공적으로 수신하였지만 자신보다 낮은 일련번호가 도착하지 않아서 상위단으로 전달할 수 없었던 RLC SDU들은 새로운 기지국에서 자신보다 낮은 일련번호가 도착하거나 또는 다른 상황이 발생하기 전까지는 상위단으로 전달하지 않는것이 바람직하다. 추가적으로 단말은 핸드오버하기전에 머무르던 셀에서 성공적으로 수신한 RLC PDU를 삭제하지 않는 것이 바람직하다. 같은 기지국 내의 다른 셀로 핸드오버를 수행하면 새로운 기지국에서 RLC PDU가 전송될 수 있다. 이 경우, 단말은 상기 RLC PDU들을 새로운 셀에서 수신한 RLC PDU와 조합하여 RLC SDU들을 복원할 수 있다.
- [0125] 한편, 기지국이 단말에게 보내는 핸드오버메시지에 단말이 어떤 동작을 수행해야 하는 지를 알려주는 지시자를 포함할 것이 바람직하다. 단말은 기지국이 전송한 지시자에 따라서 다음의 하나를 수행할 수 있다.
- [0126] 첫 번째 동작방법은, 단말은 핸드오버하기전에 머무르던 셀에서, 성공적으로 수신하였지만 자신보다 낮은 일련번호가 도착하지 않아서 상위단으로 전달할 수 없었던 RLC SDU들을 모두 상위단으로 전달한다. 추가적으로 단말은 핸드오버하기전에 머무르던 셀에서 성공적으로 수신한 RLC PDU를 삭제한다. 이 경우 기지국은 단말이 성공적으로 수신하지 못한 RLC SDU전체를 재전송하게 된다.
- [0127] 두 번째 동작방법은, 단말은 핸드오버하기전에 머무르던 셀에서, 성공적으로 수신하였지만 자신보다 낮은 일련번호가 도착하지 않아서 상위단으로 전달할 수 없었던 RLC SDU들은 새로운 기지국에서 자신보다 낮은 일련번호가 도착하거나 또는 다른 상황이 발생하기 전까지는 상위단으로 전달하지 않는다. 추가적으로 단말은 핸드오버하기전에 머무르던 셀에서 성공적으로 수신한 RLC PDU를 삭제하지 않는다. 그리고 단말은 상기 RLC PDU들을 새로운 셀에서 수신한 RLC PDU와 조합하여 RLC SDU들을 복원한다. 이 경우 기지국은 단말이 이전 셀에서 성공적으로 수신하지 못한 RLC PDU들을 재전송한다.
- [0128] 즉, 본 실시예는 기지국이 단말에게 전송하는 식별자에 따라서, 단말이 이전의 셀에서 수신한 RLC PDU를 삭제할지 말지 또는 단말이 이전 셀에서 성공적으로 수신한 RLC SDU들을 상위단으로 보낼지 말지를 결정하고 그에 따라서 동작하도록 할 것을 제안한다.
- [0129] 이하, 본 실시예에 따라 사용되는 의사 데이터를 설명한다.
- [0130] 중심기지국이 대상기지국으로 데이터를 전달할 때, 대상기지국이 중심기지국으로부터 데이터를 제대로 받았는지를 확인하도록 하기 위해서, 의사데이터(virtual data block)을 전달하는 것이 바람직하다. 예를 들어, 중심기지국이 대상기지국으로, 도 5의 일례처럼, RLC SDU 1,2,4를 전달하는 경우, 대상기지국이 무한정 RLC SDU 3을 기다리도록 하는 것이 바람직하다. 이를 위해, 중심기지국은 일련번호 3을 가진 임의의 데이터 블록을 만들어서 대상기지국으로 전달할 것을 제안한다. 이 경우, 의사 데이터블록을 전달받은 대상기지국은 상기 데이터블록의 일련번호에 해당되는 사용자 데이터블록이 실제로는 중심기지국으로 전달되지 않음을 알고,

- [0131] 이 경우, 자신이 중심기지국으로부터 전달받은 데이터 중에서 상기 일련번호를 제외한 데이터블록의 단말로의 전송을 하는 것이 바람직하다. 즉, 의사데이터블록은 다른 실제 사용자데이터와 함께 같은 채널을 통해서 전달되며, 수신 측으로 하여금, 상기 의사데이터블록의 수신이 불필요하거나, 혹은 상기 의사데이터블록에 해당되는 일련번호의 데이터가 전달되지 않을 것임을 나타낼 수 있다.
- [0132] 한편, 상기 과정에서, 단말은 이전 중심 기지국에서 접속을 끊을 때, 중심기지국에 자신이 제대로 어떤 데이터를 받았는지 알려주지 않는다. 따라서, 중심 기지국이 대상 기지국으로 데이터들을 전송할 때, 그 데이터 중 일부는 벌써 단말이 성공적으로 수신한 것일 수도 있다. 따라서 이런 데이터들이 대상기지국에서 다시 단말들에게로 전송되는 것을 막을 필요가 있다.
- [0133] 따라서 단말이 대상기지국에 접속할 때, 자신이 어떤 데이터 블록들을 성공적으로 받았는지 알려줄 것이 바람직하다.
- [0134] 즉 본 실시예는 단말이 대상 기지국에 접속할 때, 대상 기지국에게 자신이 이전에 접속하고 있던 중심기지국으로부터 성공적으로 수신한 데이터 블록의 정보를 알려줄 것을 제안한다.
- [0135] 즉 본 실시예는 단말이 대상 기지국에 접속할 때, 대상 기지국에게 자신이 이전에 접속하고 있던 중심기지국으로부터 성공적으로 수신하지 못한 데이터 블록의 정보를 알려줄 것을 제안한다.
- [0136] 즉 본 실시예는 단말이 대상 기지국에 접속할 때, 대상 기지국에게 자신이 이전에 접속하고 있던 중심기지국으로부터 성공적으로 수신하지 못한 데이터 블록의 정보만을 알려줄 것을 제안한다.
- [0137] 바람직하게, 상기 과정에서 단말은 RLC 메시지를 이용하여 성공적으로 수신한 데이터 블록의 정보를 알려준다
- [0138] 바람직하게, 상기 과정에서 단말은 RRC 메시지를 이용하여 성공적으로 수신한 데이터 블록의 정보를 알려준다.
- [0139] 바람직하게, 상기 과정에서 단말은 PDCP 메시지를 이용하여 성공적으로 수신한 데이터 블록의 정보를 알려준다.
- [0140] 바람직하게, 상기 과정에서 단말은 RLC 메시지를 이용하여 성공적으로 수신하지 못한 데이터 블록의 정보를 알려준다.
- [0141] 바람직하게, 상기 과정에서 단말은 RRC 메시지를 이용하여 성공적으로 수신하지 못한 데이터 블록의 정보를 알려준다.
- [0142] 바람직하게, 상기 과정에서 단말은 PDCP 메시지를 이용하여 성공적으로 수신하지 못한 데이터 블록의 정보를 알려준다.
- [0143] 즉, 상기 과정에서 단말은, 핸드 오버 후, 대상 기지국이 재전송을 수행하여야만 하는 데이터 블록의 정보만을 대상 기지국으로 전송한다.
- [0144] 본 발명은 본 발명의 정신 및 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있음은 당업자에게 자명하다. 따라서, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다.

발명의 효과

- [0145] 본 발명에 따른 데이터 처리 방법은 이동 통신 시스템에서 효율적인 데이터 처리를 가능하게 한다.
- [0146] 본 발명이 핸드오버에 적용되는 경우, 핸드 오버 과정에서 중심기지국이 불필요한 데이터를 대상기지국으로 전송하는 것을 막아서, 불필요하게 같은 사용자 데이터가 무선상에서 두 번 이상 전송되는 일이 없도록 하여, 데이터 전송효율을 높이고, 사용자의 서비스 단절 시간을 줄이는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

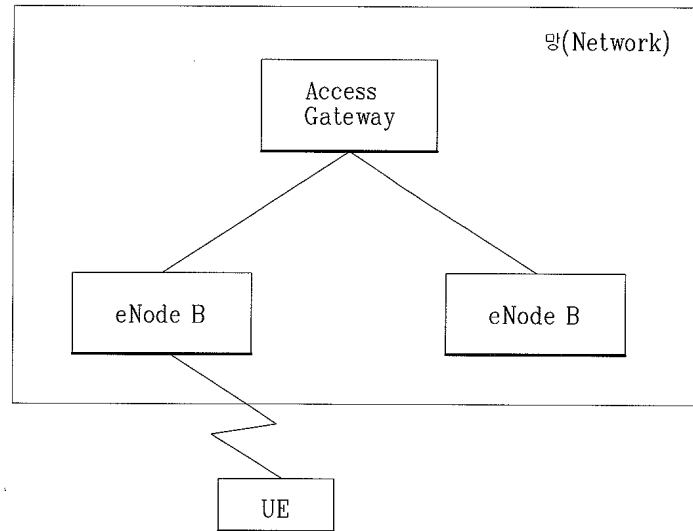
- [0001] 도 1은 종래 및 본 발명이 적용되는 이동통신 시스템인 E-UMTS(Evolved Universal Mobile Telecommunications System)의 망구조를 나타낸 그림이다.
- [0002] 도 2는 무선 프로토콜의 제어 평면의 각 계층을 나타내는 블록도이다.
- [0003] 도 3은 무선 프로토콜의 사용자 평면의 각 계층을 나타내는 블록도이다.

[0004] 도 4는 LTE 규격에서 제안하는 핸드오버 기법의 절차 흐름도이다.

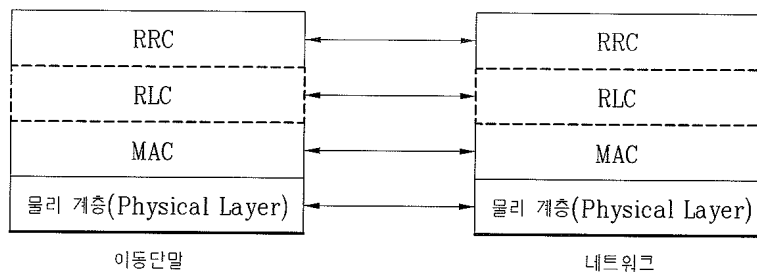
[0005] 도 5는 본 실시예에 따라 중심 기지국과 대상 기지국 간에 데이터를 전달하는 방식을 설명하는 블록도이다.

도면

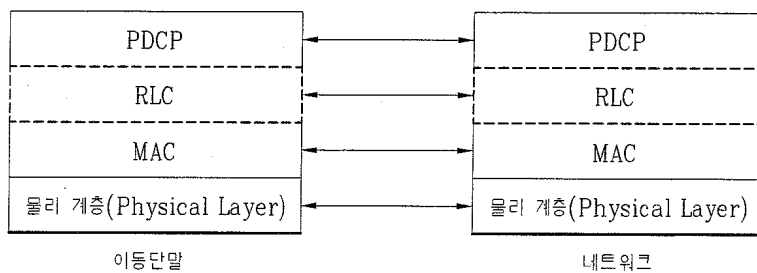
도면1



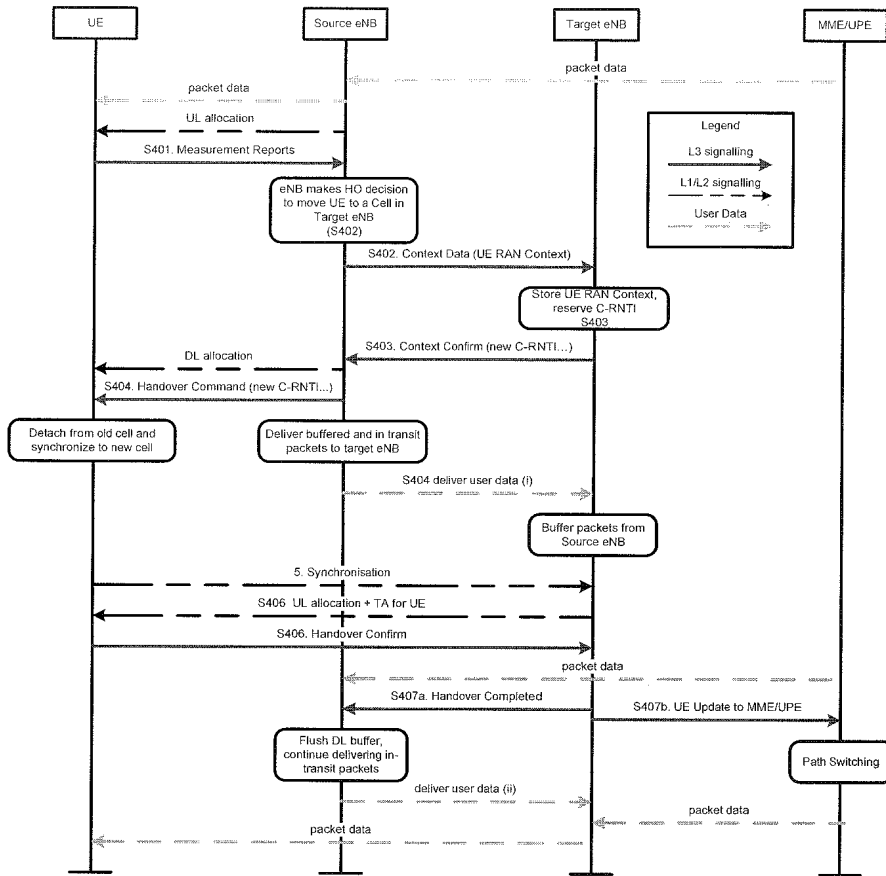
도면2



도면3



도면4



도면5

