



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년07월08일
(11) 등록번호 10-1048256
(24) 등록일자 2011년07월04일

(51) Int. Cl.

H04B 7/26 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2004-0022435
(22) 출원일자 2004년03월31일
심사청구일자 2009년03월11일
(65) 공개번호 10-2005-0096763
(43) 공개일자 2005년10월06일
(56) 선행기술조사문헌
EP01209862 A1
KR1020030043497 A
W09909775 A2
EP0994604 A2

(73) 특허권자
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자
이승준
서울특별시서초구서초1동1641-3대성유니트101동1203호
이영대
경기도하남시창우동신안아파트419동1501호
천성덕
서울특별시관악구신림5동1430-17202호
(74) 대리인
박장원

전체 청구항 수 : 총 18 항

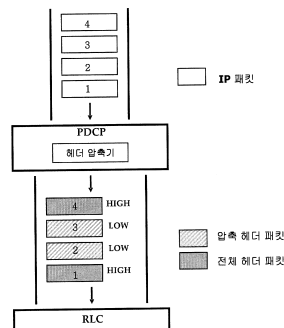
심사관 : 김현진

(54) 이동통신 시스템의 중요도에 따른 데이터 전송방법

(57) 요약

본 발명은 하나의 스트림내의 데이터 블록들을 중요도에 따라 서로 다른 QoS를 보장하며 전송하는 데이터 전송방법을 제공한다. 이를 위하여 송신측 프로토콜 계층 구조에서, 특정 프로토콜 계층은 상위계층으로부터 수신한 데이터 블록들의 중요도를 판별한 다음 판별된 중요도와 데이터 블록을 하위계층으로 전달하고, 하위계층은 각 데이터 블록들이 각각의 중요도에 따라 서로 다른 서비스품질이 보장되도록 무선 구간으로 전송한다.

대표도 - 도5



특허청구의 범위

청구항 1

송신측 프로토콜 계층 구조에 있어서,

RLC(Radio Link Control) 계층이 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층으로부터 상기 PDCP 계층이 생성한 중요도 정보를 각각 포함한 데이터 패킷들을 수신하는 단계와,

상기 중요도 정보는 각각 대응되는 데이터 패킷에 전체 헤더 또는 압축 헤더를 포함하는지를 나타내고, 상기 전체 헤더를 포함한 데이터 패킷은 상기 압축 헤더를 포함한 데이터 패킷보다 중요함을 나타내고,

상기 데이터 패킷들은 PDU(Protocol Data Unit)들을 포함하며, 상기 PDU는 상기 PDCP 계층이 상위 계층으로부터 SDU(Service Data Unit)들을 수신하여 헤더 압축을 수행하여 생성한 후 상기 중요도 정보와 함께 상기 RLC 계층으로 전송한 것이고;

상기 RLC 계층이 상기 수신된 데이터 패킷들을 상기 중요도 정보에 기초하여 처리하는 단계와; 그리고

상기 RLC 계층이 상기 처리된 데이터 패킷들을 상기 중요도 정보에 기초하여 제1 하위 계층으로 전송하는 단계를 포함하는 데이터 전송 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 처리된 데이터 패킷들을 전송하는 단계는

상기 각 중요도 정보에 따라 임의로 반복하여 상기 처리된 데이터 패킷들을 전송하는 것을 특징으로 하는 데이터 전송방법.

청구항 3

제1항에 있어서, 상기 처리된 데이터 패킷들을 전송하는 단계는

상기 각 중요도 정보에 따라 서로 다른 무선 채널을 이용하여 상기 처리된 데이터 패킷들을 전송하는 것을 특징으로 하는 데이터 전송방법.

청구항 4

제3항에 있어서, 상기 서로 다른 무선 채널은

상기 RLC 계층의 서로 다른 논리 채널(logical channel)인 것을 특징으로 하는 데이터 전송방법.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 제1 하위 계층이 적어도 하나의 논리 채널을 통하여 상기 중요도 정보를 포함하는 상기 처리된 데이터 패킷을 수신하는 단계와; 그리고

상기 제1 하위 계층이 상기 중요도 정보에 기초하여 상기 처리된 데이터 패킷을 제2 하위 계층으로 전송하는 단계를 더 포함하되,

상기 제1 하위 계층은 MAC(Medium Access Control) 계층이고, 상기 제2 하위 계층은 PHY(Physical) 계층인 것을 특징으로 하는 데이터 전송방법.

청구항 6

제5항에 있어서, 상기 서로 다른 무선 채널은

상기 제1 하위 계층의 서로 다른 전송 채널(transport channel)이거나, 상기 제2 하위 계층의 물리 채널(physical channel)인 것을 특징으로 하는 데이터 전송방법.

청구항 7

제1항에 있어서, 상기 처리된 데이터 패킷들을 전송하는 단계는

상기 각 중요도 정보에 따라 서로 다른 무선 전송기술을 이용하여 상기 처리된 데이터 패킷들을 전송하는 것을 특징으로 하는 데이터 전송방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 서로 다른 무선 전송기술은

변조, 코딩, 확산, 인터리빙, 전력제어, 순방향 에러정정, 레이트정합, 다이버시티 및 데이터 반복 전송들중의 적어도 하나가 다른 것을 특징으로 하는 데이터 전송방법.

청구항 9

제7항에 있어서, 상기 처리된 데이터 패킷들을 전송하는 단계는

상기 중요도 정보가 높은 중요도를 나타내는 데이터 패킷의 송신 전력을 상기 중요도 정보가 낮은 중요도를 나타내는 데이터 패킷의 송신 전력보다 크게 설정하여 전송하는 것을 특징으로 하는 데이터 전송방법.

청구항 10

RLC(Radio Link Control) 계층 및 제1 하위 계층을 구비한 프로토콜 계층을 포함하는 무선 데이터 통신 장치로서,

상기 RLC 계층은 PDCP(Packet Data Convergence Protocol) 계층으로부터 상기 PDCP 계층이 생성한 중요도 정보를 각각 포함한 데이터 패킷들을 수신하고, 상기 RLC 계층이 상기 수신된 데이터 패킷들을 상기 중요도 정보에 기초하여 처리하고, 상기 처리된 데이터 패킷들을 상기 중요도 정보에 기초하여 제1 하위 계층으로 전송하되,

상기 중요도 정보는 각각 대응되는 데이터 패킷에 전체 헤더 또는 압축 헤더를 포함하는지를 나타내고, 상기 전체 헤더를 포함한 데이터 패킷은 상기 압축 헤더를 포함한 데이터 패킷보다 중요함을 나타내고,

상기 데이터 패킷들은 PDU(Protocol Data Unit)들을 포함하며, 상기 PDU는 상기 PDCP 계층이 상위 계층으로부터 SDU(Service Data Unit)들을 수신하여 헤더 압축을 수행하여 생성한 후 상기 중요도 정보와 함께 상기 RLC 계층으로 전송한 것임을 특징으로 하는 무선 데이터 통신 장치.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 처리된 데이터 패킷들을 전송하는 것은

상기 각 중요도 정보에 따라 임의로 반복하여 상기 처리된 데이터 패킷들을 전송하는 것을 특징으로 하는 무선 데이터 통신 장치.

청구항 12

제10항에 있어서, 상기 처리된 데이터 패킷들을 전송하는 것은

상기 각 중요도 정보에 따라 서로 다른 무선 채널을 이용하여 상기 처리된 데이터 패킷들을 전송하는 것을 특징으로 하는 무선 데이터 통신 장치.

청구항 13

제12항에 있어서, 상기 서로 다른 무선 채널은

상기 RLC 계층의 서로 다른 논리 채널(logical channel)인 것을 특징으로 하는 무선 데이터 통신 장치.

청구항 14

제12항에 있어서, 상기 제1 하위 계층은

적어도 하나의 논리 채널을 통하여 상기 중요도 정보를 포함하는 상기 처리된 데이터 패킷을 수신하고, 상기 중요도 정보에 기초하여 상기 처리된 데이터 패킷을 제2 하위 계층으로 전송하되,

상기 제1 하위 계층은 MAC(Medium Access Control) 계층이고, 상기 제2 하위 계층은 PHY(Physical) 계층인 것

을 특징으로 하는 무선 데이터 통신 장치.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 서로 다른 무선 채널은

상기 제1 하위 계층의 서로 다른 전송 채널(transport channel)이거나, 상기 제2 하위 계층의 물리 채널(physical channel)인 것을 특징으로 하는 무선 데이터 통신 장치.

청구항 16

제10항에 있어서, 상기 처리된 데이터 패킷들을 전송하는 것은

상기 각 중요도 정보에 따라 서로 다른 무선 전송기술을 이용하여 상기 처리된 데이터 패킷들을 전송하는 것을 특징으로 하는 무선 데이터 통신 장치.

청구항 17

제16항에 있어서, 상기 서로 다른 무선 전송기술은

변조, 코딩, 확산, 인터리빙, 전력제어, 순방향 에러정정, 레이트정합, 다이버시티 및 데이터 반복 전송들중의 적어도 하나가 다른 것을 특징으로 하는 무선 데이터 통신 장치.

청구항 18

제16항에 있어서, 상기 처리된 데이터 패킷들을 전송하는 것은

상기 중요도 정보가 높은 중요도를 나타내는 데이터 패킷의 송신 전력을 상기 중요도 정보가 낮은 중요도를 나타내는 데이터 패킷의 송신 전력보다 크게 설정하여 전송하는 것을 특징으로 하는 무선 데이터 통신 장치.

명세서

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

- [0009] 본 발명은 이동통신 시스템의 데이터 전송방법에 관한 것으로서, 특히 하나의 스트림내의 데이터 블록들을 중요도에 따라 서로 다른 QoS를 보장하며 전송하는 데이터 전송방법에 관한 것이다.
- [0010] DESCRIPTION OF THE BACKGROUND ART
- [0011] 도 1은 UMTS(Universal Mobile Telecommunications System)의 망 구조이다.
- [0012] 도 1에 도시된 바와같이, UMTS시스템은 크게 단말(User Equipment: UE)과 UTMS 무선접속망(UMTS Terrestrial Radio Access Network: UTRAN) 및 핵심망(Core Network: CN)으로 구성된다. 상기 UTRAN은 한 개 이상의 무선망 부시스템(Radio Network Sub-systems: RNS)으로 구성되며, 각 RNS는 하나의 무선망제어기(Radio Network Controller: RNC)와 이 RNC에 의해서 관리되는 하나 이상의 기지국(Node B)으로 구성된다. 이 경우, 하나의 Node B에는 하나이상의 셀(Cell)이 존재한다.
- [0013] 도 2는 UMTS에서 사용하는 무선 프로토콜의 구조이다. 이러한 무선 프로토콜 계층들은 단말과 UTRAN에 쌍(pair)으로 존재하여, 무선 구간의 데이터 전송을 담당한다. 도 2를 참조하면, 제1계층인 PHY계층은 다양한 무선 전송기술을 이용하여 데이터를 무선 구간으로 전송하는 역할을 한다. 상기 PHY 계층은 무선 구간의 신뢰성 있는 데이터 전송을 위해 상위 계층인 MAC계층과 전송채널(Transport Channel)을 통해 연결되며, 상기 전송채널은 크게 채널의 공유 여부에 따라 전용(Dedicated)전송채널과 공용(Common)전송채널로 나뉜다.
- [0014] 상기 무선프로토콜의 제2계층에는 매체접속제어(Medium access control: MAC), 무선링크제어(Radio link control: RLC), 패킷데이터수렴프로토콜(Packet data convergence protocol: PDCP) 및 방송/멀티캐스트제어

(Broadcast/Multicast Control BMC)계층이 존재한다.

- [0015] 상기 MAC계층은 다양한 논리채널(Logical Channel)을 다양한 전송채널에 매핑시키는 역할을 하며, 또한 여러 논리채널을 하나의 전송채널에 매핑시키는 논리채널 다중화(Multiplexing)의 역할도 수행한다. 상기 MAC계층은 상위계층인 RLC계층과 논리채널(Logical Channel)을 통하여 연결되며, 상기 논리채널은 전송되는 정보의 종류에 따라 크게 제어평면(Control Plane)의 정보를 전송하는 제어채널(Control Channel)과 사용자평면(User Plane)의 정보를 전송하는 트래픽 채널(Traffic Channel)로 나뉜다.
- [0016] 상기 RLC계층은 각 무선 베어러(Radio Bearer: RB)의 서비스품질(Quality of Service: QoS)에 대한 보장과 이에 따른 데이터의 전송을 담당한다. 상기 RLC는 RB 고유의 QoS를 보장하기 위해 RB마다 한 개 또는 두 개의 독립된 RLC 개체(Entity)를 두고 있으며, 다양한 QoS를 지원하기 위해 투명모드(Transparent Mode: TM), 무응답 모드(Unacknowledged Mode: UM) 및 응답모드(Acknowledged Mode: AM)의 세가지 RLC 모드를 제공하고 있다. 또한, 상기 RLC는 하위계층이 무선 구간으로 데이터를 전송하기에 적합하도록 데이터 크기를 조절하는 역할도 하며, 이를 위해 상위계층으로부터 수신한 데이터를 분할 및 연결((Segmentation and Concatenation)하는 기능도 수행한다.
- [0017] 상기 PDCP계층은 RLC 계층의 상위에 위치하며, IPv4나 IPv6와 같은 IP 패킷을 이용하여 전송되는 데이터가 상대적으로 대역폭이 작은 무선구간에서 효율적으로 전송될 수 있도록 한다. 이를 위해 PDCP 계층은 헤더압축(Header Compression) 기능을 수행한다. 상기 헤더압축기능은 데이터의 헤더부분에 반드시 필요한 정보만을 전송하도록 함으로써 무선구간의 전송효율을 증가시키는 역할을 한다. 상기 PDCP계층은 헤더압축이 기본 기능이기 때문에 패킷교환(Packet Switched: PS) 도메인(domain)에만 존재하며, 각 PS서비스에 대해 효과적인 헤더압축 기능을 제공하기 위해 RB당 한 개의 PDCP개체가 존재한다.
- [0018] 그 외에도 제2계층에는 BMC계층이 RLC계층의 상위에 존재한다. 상기 BMC계층은 셀 방송 메시지(Cell Broadcast Message)를 스케줄링하고, 특정 셀에 위치한 단말들에게 상기 셀 방송 메시지를 방송하는 기능을 수행한다.
- [0019] 제3계층의 가장 하부에 위치한 무선자원제어(Radio Resource Control: RRC)계층은 제어평면에서만 정의되며, RB들의 설정, 재설정 및 해제와 관련되어 제1 및 제2계층의 파라미터들을 제어하고, 또한 논리채널, 전송채널 및 물리채널들의 제어를 담당한다. 이때, RB는 단말과 UTRAN간의 데이터 전달을 위해 무선 프로토콜의 제1 및 제2계층에 의해 제공되는 논리적 경로(path)를 의미하고, 일반적으로 RB가 설정된다는 것은 특정 서비스를 제공하기 위해 필요한 무선 프로토콜 계층 및 채널의 특성을 규정하고, 각각의 구체적인 파라미터 및 동작 방법을 설정하는 과정을 의미한다.
- [0020] 이하 서비스품질(QoS)에 따른 무선베어러의 설정에 대하여 상술한다.
- [0021] QoS란 종단 사용자가(end-user)가 특정 서비스를 제공받으면서 느끼는 서비스 품질(Quality of Service)을 의미하며, 상기 QoS에 영향을 미치는 요소로는 대표적으로 지연시간(Delay), 에러율(Error Ratio) 및 전송율(Bit Rate) 등을 들 수 있다. UMTS는 종단 사용자에게 어떤 서비스를 제공할 때 먼저 해당 서비스의 종류에 따라 적절한 QoS를 결정한다. 이때 적절한 QoS란 종단 사용자가 서비스를 제공받는데 지장이 없는 한도내의 최저(minimum) QoS를 의미하는데, 이렇게 최저 QoS로 설정하는 이유는 서비스를 다수의 사용자에게 제공하기 위함이다. 즉, 무선자원은 한정되어 있는데 특정 사용자에게만 높은 QoS로 서비스를 제공한다면 이는 특정 사용자에게 많은 무선 자원을 할당함을 뜻하며, 이는 셀 전체의 관점에서 볼 때 UMTS가 서비스를 제공할 수 있는 사용자 수가 줄어드는 것을 의미한다.
- [0022] UMTS에서 어떤 서비스에 대해 QoS를 결정하는 개체(Entity)는 회선교환(Circuit Switched: CS) 서비스의 경우는 MSC(Mobile Switching Center)이고, 패킷교환(Packet Switched: PS) 서비스의 경우는 SGSN(Serving GPRS Supporting Node) 또는 GGSN(Gateway GPRS Supporting Node)이며, 상기 QoS 결정 개체는 핵심망(Core Network) 내에 위치한다.
- [0023] 상기 QoS 결정 개체들은 단말 또는 UMTS외부의 개체로부터 특정 서비스에 대한 요청을 받으면, 단말과 QoS 결정 개체 사이의 전체적인 QoS를 결정한다. 이때, 상기 QoS는 도 3에 도시된 바와 같이, 구간별로 나누어 설정되는데, 크게 MSC(또는 SGSN/GGSN)부터 Node B/RNC사이의 유선구간인 Iu 구간과 Node B/RNC부터 단말사이의 무선구간인 Uu 구간의 QoS로 나누어 설정된다. 또한, 상기 Iu 구간에는 Iu 베어러가 설정되고, Uu구간에는 무선 베어러(RB)가 설정되어 각 구간의 QoS에 맞는 서비스를 제공한다. 또한, 단말과 MSC(또는 SGSN/GGSN) 사이의 전체 QoS는 Iu구간의 QoS-Iu와 Uu구간의 QoS-Uu의 합으로 결정되는데, 무선구간이 유선 구간에 비해 환경이 열악하기 때문에 상기 전체 QoS는 대부분 QoS-Uu에 의해 좌우된다.

- [0024] 이후, 패킷교환(PS) 서비스의 대표적인 예인 VoIP서비스를 기초로 구체적인 QoS 및 베어러 설정 과정을 설명한다.
- [0025] 먼저, SGSN이 어떤 단말로부터 VoIP서비스에 대한 요청을 받았다고 가정해 보자. 일단 VoIP서비스가 요청되면 SGSN은 단말의 우선순위(Priority)나 능력(Capability) 또는 자원(Resource) 등을 고려하여, 상기 VoIP 서비스를 제공하기에 적합한 QoS를 결정한다. 이 경우, 상기 SGSN이 전체 QoS를 지연시간(Delay)=200ms, 에러율(Error Ratio) = 10^{-2} 및 전송율=36kbps등으로 결정했다고 가정하자.
- [0026] 상기 SGSN은 결정된 전체 QoS를 바탕으로 다시 구간별 QoS를 결정한다. 이 때, 유선구간은 일반적으로 환경이 우수하기 때문에 전체 QoS에 별로 영향을 주지 않는다. 즉, 유선구간에서 통상 지연시간은 수 ms 이하, 에러율은 10^{-6} 이하, 전송율은 수~수백 Mbps이기 때문에 전체 QoS의 대부분의 값들은 무선구간에서 적용될 것이다. 그 결과, 상기 전체 QoS의 에러율과 전송율은 QoS-Uu에 그대로 적용되며, 지연시간은 핵심망 프로토콜의 데이터 처리 시간인 수십 ms를 제외한 값이 적용된다. 따라서, 여기서는 SGSN이 QoS-Uu를 지연시간=180ms, 에러율= 10^{-2} 및 전송율=36kbps로 결정했다고 가정하자. 이후, SGSN은 상기 결정된 QoS-Uu를 RNC로 알려준다.
- [0027] 상기 RNC는 SGSN이 알려준 QoS-Uu를 바탕으로 적절한 무선 베어러(RB)를 설정한다. 정확하게는 RNC 내의 무선 프로토콜 계층인 RRC계층이 RB를 설정한다. 상기 RB란 앞서 설명했듯이 무선 프로토콜의 제1 및 제2계층이 제공하는 논리적 경로를 말하는데, 상기 RB를 통해 전송되는 데이터들은 기본적으로 QoS-Uu에 해당하는 품질을 보장받는다. 상기 RRC는 QoS-Uu를 만족하는 RB를 설정하기 위해 무선 프로토콜의 제1 및 제2계층, 그리고 각 채널들의 여러 가지 특성, 동작방법 및 파라미터 등을 설정한다. 구체적으로, 상기 RRC계층은 PDCP 계층에 대해서는 어떤 헤더 압축기법을 사용할 것인지 결정하고, RLC 계층에 대해서는 어떤 동작모드를 사용할 것인지, 데이터 저장시간은 최대 얼마로 할 것인지, RLC PDU 크기는 얼마로 할 것인지, 각종 타이머 값 및 프로토콜 파라미터 값은 얼마로 할 것인지를 결정한다. 그리고, 상기 RRC계층은 MAC 계층에 대해서 채널 매핑은 어떻게 할 것인지, 채널 다중화는 어떻게 할 것인지, 우선순위 처리는 어떻게 할 것인지, 전송포맷조합은 어떻게 할 것인지 등을 결정한다. 또한, 상기 RRC계층은 PHY계층에 대해서는 어떤 변조방법을 사용할 것인지, 어떤 코딩을 사용할 것인지, 어떤 에러정정코드(CRC)를 사용할 것인지, 송신 전력은 얼마로 할 것인지 및 어떤 물리채널을 사용할 것인지 등을 결정한다.
- [0028] 이와 같이 RNC의 RRC는 RB의 모든 부분에 대해 세밀하게 결정한 후 RNC의 제1 및 제2계층을 결정된 사항에 맞게 RB를 설정하며, 동시에 단말의 RRC에게도 이를 알려 단말의 제1 및 제2계층도 이에 맞게 RB가 설정되도록 한다. 이렇게 RB가 설정되면 단말과 RNC사이에 하나의 논리적 경로가 형성되어, 이후 데이터는 상기 형성된 경로를 따라 전송된다. 이때, 앞서 설명했듯이 하나의 RB는 하나의 QoS-Uu를 보장하므로, 동일한 RB를 통해 전송되는 데이터는 모두 같은 QoS-Uu를 보장받게 된다.
- [0029] 종래 기술에서 하나의 RB는 하나의 QoS(QoS-Uu)를 보장하기 때문에 동일한 RB를 통하여 전송되는 데이터는 모두 동일한 QoS를 보장받는다. 그런데, 어떤 경우에는 하나의 RB로 전송되는 데이터들이 무선 프로토콜 계층의 처리 방법에 따라 서로 다른 중요도를 가지게 되어 서로 다른 QoS를 보장 받아야 하는 경우가 발생한다. 이러한 대표적인 예로는 PDCP계층에서 수행하는 헤더 압축(Header Compression)을 들 수 있다.
- [0030] 헤더 압축기법은 동일한 패킷 스트림(Packet Stream)에 속하는 IP 패킷들은, IP 헤더의 많은 부분이 변하지 않는다는 사실을 이용한 것이다. 즉, 헤더 압축기법은 변하지 않는 필드들은 송신측의 압축기(Compressor)와 수신측의 복원기(Decompressor)에 문맥(Context)의 형태로 저장하고, 문맥이 형성된 이후에는 변하는 필드만을 전송함으로써 IP 헤더의 오버헤드를 줄이는 방법이다.
- [0031] 헤더 압축의 초기 단계에는 압축기가 복원기에 해당 패킷 스트림에 대한 문맥을 형성하기 위하여 전체 헤더(Full Header)패킷을 전송하기 때문에 헤더 압축으로 인한 이득이 없지만, 복원기에 문맥이 형성된 이후에는 상기 압축기가 압축 헤더(Compressed Header) 패킷만을 전송하기 때문에 그 이득은 현저히 높아진다.
- [0032] 특정 패킷 스트림에 대하여 어떤 패킷을 전체 헤더로 전송하고 어떤 패킷을 압축 헤더로 전송하는가는 전적으로 압축기의 판단에 달려 있다. 다만, 압축기는 어떤 패킷 스트림에 대해 처음 문맥을 형성할 때는 일반적으로 전체 헤더 패킷을 전송하고 이후에는 압축 헤더 패킷을 전송한다. 또한, 일정 시간이 경과하면 압축기는 한 번씩 전체 헤더 패킷을 전송하여 복원기의 문맥이 항상 압축기의 문맥과 동기가 유지되도록 한다. 도 4는 헤더 압축기법을 사용할 때 전체 헤더 패킷과 압축 헤더 패킷이 전송되는 예를 보이고 있다.
- [0033] 송신측 PDCP의 압축기는 상위로부터 IP패킷을 하나 받으면, IP패킷의 헤더 패턴에 따라 해당 IP패킷을 전체 헤

더 또는 압축 헤더로 전송한다. 즉, 만약 새로운 문맥을 형성 또는 갱신할 필요가 있다고 판단되면 압축기는 IP 패킷을 전체 헤더 패킷으로 전송하고, 만약 IP패킷의 헤더 패턴에 대한 문맥이 이미 복원기에 형성되어 있다고 판단되면 IP패킷을 압축 헤더 패킷으로 전송한다.

[0034] 수신측 PDCP의 복원기는 어떤 패킷 스트림에 대해 먼저 전체 헤더 패킷을 수신하여 문맥을 형성해야 한다. 그 이유는 문맥이 이후 수신할 압축 헤더들을 복원할 수 있는 근거가 되기 때문이다. 만약 복원기에 문맥이 형성되지 않은 상태에서 복원기가 압축 헤더 패킷을 수신한다면 복원기는 해당 패킷의 원래 헤더를 복원할 수 없기 때문에 수신한 패킷을 폐기하게 된다.

[0035] 상술한 내용들을 정리하면, 어떤 패킷교환 서비스에 대하여 무선구간에서 헤더 압축기법을 사용할 경우, 송신측의 PDCP는 상위로부터 동일한 QoS를 갖는 하나의 스트림으로 수신한 IP 패킷을 "문맥을 형성 또는 갱신하는 패킷(전체 헤더패킷)"과 "문맥을 형성 또는 갱신하지 않는 패킷(압축헤더패킷)"중의 한 형태로 전송하게 된다. 그런데, 상기 전체 헤더패킷이 성공적으로 수신측에 전송되지 않을 경우 이후에 전송되는 모든 압축 헤더패킷들은 수신측에서 복원되지 못하고 폐기되기 때문에 상기 전체 헤더패킷은 압축 헤더패킷에 비해 훨씬 중요하다고 할 수 있다.

[0036] 그런데, 종래 기술에서는 하나의 RB를 통해 전송되는 모든 데이터들은 동일한 QoS를 가지기 때문에 중요한 데이터가 덜 중요한 데이터에 비해 더 높은 QoS를 갖고 전송되도록 할 수가 없다. 따라서, 하나의 RB를 통해 전송되는 데이터라 할 지라도 그 중요도에 따라 다른 QoS를 갖고 전송될 수 있도록 하는 방법이 필요하다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

[0037] 따라서, 본 발명의 목적은 중요한 데이터를 중요하지 않은 데이터에 비하여 훨씬 안정적으로 전송할 수 있는 데이터 전송방법을 제공하는데 있다.

[0038] 본 발명의 다른 목적은 각 데이터 블록들의 중요도에 따라 서로 다른 QoS를 보장하며 전송할 수 있는 데이터 전송방법을 제공하는데 있다.

[0039] 본 발명의 다른 목적은 중요도에 따라 서로 다른 무선 전송기술을 사용하여 데이터를 전송하는 데이터 전송방법을 제공하는데 있다.

[0040] 본 발명의 또 다른 목적은 중요도에 따라 서로 다른 무선 채널로 데이터를 전송하는 데이터 전송방법을 제공하는데 있다.

[0041] 상기와 같은 목적을 달성하기 위하여, 송신측 프로토콜 계층 구조에서, 특정 프로토콜 계층은 상위계층으로부터 수신한 데이터 블록들의 중요도를 판별한 다음 판별된 중요도와 데이터 블록을 하위계층으로 전달하고, 하위계층은 각 데이터 블록들이 각각의 중요도에 따라 서로 다른 서비스품질이 보장되도록 각 데이터 블록을 무선 구간으로 전송한다.

[0042] 바람직하게, 상기 중요도와 데이터 블록은 하나의 스트림을 통해 전달된다.

[0043] 바람직하게, 상기 하위계층은 중요도에 따라 서로 다른 서비스품질이 보장되도록 중요도가 높은 데이터 블록은 여러 번 반복 전송한다.

[0044] 바람직하게, 상기 하위계층은 중요도에 따라 서로 다른 무선 채널로 상기 데이터 블록을 전송한다. 이 경우, 상기 서로 다른 무선 채널은 논리 채널, 전송 채널 및 물리 채널 중 적어도 하나의 채널이 다른 것을 의미한다.

[0045] 바람직하게, 상기 하위 계층은 중요도에 따라 서로 다른 무선 전송기술을 사용하여 상기 데이터 블록을 전송한다. 특히, 상기 무선 전송기술은 변조, 코딩, 확산, 인터리빙, 전력제어, 순방향 에러정정, 레이트정합, 다이버시티 및 데이터 반복 전송들중의 적어도 하나이다.

발명의 구성 및 작용

[0046] 본 발명은 3GPP에 의해 개발된 UMTS(universal mobile telecommunications system)와 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.

[0047] 본 발명은 하나의 RB를 통해 전송되는 데이터를 중요도에 따라 전송하는 방법을 제안한다. 즉, 본 발명은 동일

한 서비스품질(Quality Of Service: QoS)이 보장되는 하나의 데이터 스트림내의 데이터 블록들을 각각의 중요도에 따라 서로 다른 QoS를 보장하며 전송하는 데이터 전송방법을 제안한다.

- [0048] 이를 위하여 송신측의 특정 무선 프로토콜 계층은 상위 계층으로부터 하나의 스트림을 통해 동일한 중요도(Priority)를 갖는 SDU(Service Data Unit)들이 수신되면, 해당 SDU들을 가공하여 중요도가 다른 PDU(Protocol Data Unit)들을 생성한 다음 각 PDU들의 중요도에 따라 서로 다른 QoS가 보장되도록 서로 다른 전송방법을 사용하여 무선 구간으로 전송한다.
- [0049] 또한, 본 발명은 무선 프로토콜 계층들이 중요도가 다른 PDU들을 자신의 하위 계층으로 전달할 때 각 PDU에 대해 중요도 정보를 함께 전달하는 방안을 제안한다.
- [0050] 이후 본 발명에 따른 구체적인 데이터 전송방법을 IP 패킷을 헤더 압축 다음 무선 구간으로 전송하는 경우를 예로 들어 설명하기로 한다.
- [0051] 먼저, 상위 계층으로부터 하나의 스트림을 통하여 IP 패킷들, 즉 SDU들이 수신되면, PDCP 계층은 SDU들을 헤더 압축하여 전체 헤더패킷 또는 압축 헤더 패킷을 포함하는 PDU들을 생성한다. 이후 PDCP계층은 생성한 PDU들과 함께 각 PDU에 대하여 중요도를 나타내는 정보를 RLC계층으로 전달한다. 이때, 상기 중요도를 나타내는 정보를 여러 가지로 표현될 수 있는데, 예를들면 해당 패킷이 전체 헤더를 포함하는지 아니면 압축 헤더를 포함하는지를 나타낼 수도 있다. 이때, 표현형태는 해당 패킷이 전체 헤더를 포함하고 있으면 중요도=High, 압축 헤더를 포함하고 있으면 중요도=Low 등으로 알려준다.
- [0052] 도 5는 PDCP계층이 RLC계층으로 PDU를 전달할 때 중요도 정보도 함께 전달하는 예를 보여주고 있다. 도 5에서는 PDCP 계층이 RLC계층으로 PDU와 중요도 정보를 전달하는 예를 나타내고 있지만, 다른 무선 프로토콜 계층이 자신의 하위 계층에 전달할 때에도 PDU와 중요도 정보를 함께 전달할 수 있다.
- [0053] 또한, 상기 무선 프로토콜 계층이 데이터를 중요도에 따라 서로 다른 QoS를 보장하며 전송하는 방법은 여러 가지가 있을 수 있다. 본 발명에서는 몇 가지 방법들을 제안하였지만 그 외에 다른 방법을 사용할 수도 있음을 밝혀 둔다.
- [0054] 1. 중요 데이터 반복 전송 방법
- [0055] 이 방법은 특정 프로토콜 계층이 임의로 중요도가 높은 데이터를 여러 번 반복 전송하는 방법이다. 이때, 반복 전송은 수신측의 피드백 정보를 바탕으로 이루어질 수도 있고, 수신측의 피드백 없이도 이루어질 수도 있다. 수신측의 피드백 없이 반복 전송을 수행할 경우, 송신측은 중요도가 높은 데이터를 연속적으로 반복 전송할 수도 있고, 일단 한번 전송한 후 전송할 데이터가 없거나 적은 시기를 택하여 중요 데이터를 선택적으로 반복 전송할 수도 있다. 어떤 방법이든 중요 데이터를 반복 전송하기 위해서 무선 프로토콜 계층은 중요 데이터를 저장하는 기능이 필요하다.
- [0056] 도 6은 본 발명에서 RLC계층에 의한 중요 데이터 반복 전송방법을 나타낸 도면으로서, 중요 데이터(PDU 1 및 PDU 4)를 연속해서 두 번 전송하는 예를 보여주고 있다.
- [0057] 만약 도 6과 달리 중요도의 종류가 세 가지 이상인 경우 상기 반복 횟수도 중요도에 따라 다르게 설정될 수 있다. 또한, 도 6에서는 RLC계층이 중요 데이터를 반복 전송하는 예를 보여주고 있으나, 실제로는 어떤 무선 프로토콜 계층이나 반복 전송할 수 있다.
- [0058] 2. 중요도에 따라 서로 다른 무선 채널로 데이터를 전송하는 방법
- [0059] 이 방법은 하나의 무선 베어러(RB)내에 데이터의 중요도 종류만큼 다수의 무선 채널을 설정해 놓고, 데이터의 중요도에 따라 각각 다른 무선채널을 통하여 데이터를 전송하는 방법이다. 이를 위하여 무선 프로토콜의 특정 계층은 상위 계층으로부터 하나의 스트림을 통해 수신한 데이터들을 중요도에 따라 구분하여 다른 채널로 전송하는 기능이 필요하다.
- [0060] 도 7은 중요도에 따라 서로 다른 무선채널로 데이터를 전송하는 방법을 나타낸 도면이다. 특히 도 7은 RLC계층에 의한 데이터 구분 기능을 수행하는 예를 나타낸 도면이다.
- [0061] 도 7을 참조하면, RLC계층은 상위 계층으로부터 세 종류(HIGH, MID, LOW)의 중요도를 갖는 SDU들을 수신하여, 해당 SDU들을 중요도에 따라 서로 다른 논리 채널을 통해 MAC계층으로 전달한다. 이후 MAC계층 및 PHY계층은 각 논리 채널에 연결된 전송 채널과 물리 채널을 이용하여, 중요도가 다른 데이터들을 각각 다른 채널을 통해 무선 구간으로 전송한다. 이때, 상기 MAC 및 PHY계층은 중요도가 높은 데이터가 전송되는 채널은 더 높은 QoS를 보장

할 수 있도록 설정한다.

[0062] 도 7에서, MAC 및 PHY계층의 전송 채널 및 물리 채널은 중요도에 따라 서로 다른 채널을 사용하도록 설정되어 있는데, 경우에 따라서는 전송 채널 또는 물리 채널이 다중화(Multiplexing)되어 무선 구간으로 하나의 채널로 전송될 수 있다. 이렇게, 다중화가 수행될 경우에는 다중화 이전 단계의 분리된 상태에서 데이터의 중요도에 따라 충분히 QoS를 보장한 후 다중화를 해야 한다. 예를 들어, 여러 개의 논리 채널이 하나의 전송 채널에 다중화 된다면, 논리 채널에 대해 서로 다른 QoS가 보장되도록 하며, 또 다른 예로 여러 개의 전송 채널이 하나의 물리 채널에 다중화된다면, 논리 채널 또는 전송 채널에 대해 서로 다른 QoS가 보장되도록 하는 것이다. 결국 서로 다른 무선 채널이라 함은, 논리 채널, 전송 채널, 및 물리 채널로 구성된 논리적 경로에서 적어도 하나의 채널이 다른 경우를 뜻하는 것이다.

[0063] 그리고, 도 7에서, 데이터들은 중요도에 따라 서로 다른 채널로 전송되기 때문에 RLC계층이 MAC계층으로 데이터를 전달할 때는 각 데이터의 중요도는 도 7과 같이 전달하지 않을 수도 있다.

[0064] 3. 중요도에 따라 서로 다른 무선 전송기술을 사용하는 방법

[0065] 이 방법은 하나의 무선 채널을 통해 서로 다른 중요도를 갖는 데이터를 전송하는 경우, 중요도에 따라 서로 다른 무선 전송 기술을 사용하여 전송하는 방법이다. 결국 상기 방법은 채널 단위가 아닌 채널을 통해 전송되는 데이터 블록단위로 QoS제어를 하는 방법이며, 따라서 정밀한 QoS 제어가 가능하다.

[0066] 무선 전송기술이란 환경이 열악한 무선구간에 데이터를 안정적으로 전송하기 위해 사용하는 기술로서, 예를들면 변조(Modulation), 코딩 (Coding), 확산(Spreading), 인터리빙(Interleaving), 전력제어(Power Control), 순방향 에러정정(Forward Error Correction: FEC), 레이트정합(Rate Matching) 및 다이버시티(Diversity)등이 있다. 넓은 의미에서는 첫번째 방법인 중요 데이터 반복 전송 방법도 일종의 무선 전송기술이라고 볼 수 있다.

[0067] 본 발명은 각 데이터 블록의 중요도에 따라 상기와 같은 다양한 무선 전송기술을 적절히 적용시켜, 각 중요도에 맞는 QoS를 보장하며 전송하는 방법을 제안한다. 이를 위해 상기 무선 전송기술을 적용하는 계층은 상위 계층으로부터 데이터 블록과 함께 각 데이터 블록의 중요도를 수신한 다음 수신한 중요도를 근거로 적절한 무선 전송 기술을 선택해야 한다.

[0068] 도 8은 중요도에 따라 데이터를 서로 다른 무선전송 기술로 전송하는 방법을 나타낸 도면이다. 특히 도 8은 PHY 계층이 중요도에 따라 데이터의 송신전력을 조절하는 일 예를 나타낸 도면이다.

[0069] 도 8을 참조하면, PHY계층은 MAC계층으로부터 세가지 중요도(HIGH,MID,LOW) 를 갖는 데이터 블록을 수신하여, 이들을 각각의 중요도에 맞게 세 단계의 송신전력으로 구분한 후 무선 구간으로 전송함으로써 중요 데이터를 더 안정적으로 전송한다. 이 경우 다른 조건은 동일한 상태에서 중요한 데이터의 송신 전력만 높여 전송하기 때문에 수신측의 에러율을 낮출 수 있는 효과가 있다. 도 8에서는 중요도에 따라 송신 전력을 조절하는 예를 보여주고 있으나, 상술한 어떠한 무선 전송기술도 적용가능하다. 또한 도 8에서는 PHY계층이 조절하는 예를 보여주고 있으나, 그 외의 어떠한 무선 프로토콜 계층이라도 이 방법을 적용할 수 있다.

발명의 효과

[0070] 상술한 바와 같이 본 발명은 유선 구간에서 하나의 스트림으로 전송되는 데이터 블록들을 환경이 열악한 무선구간으로 전송할 때 각 데이터 블록의 중요도에 따라 서로 다른 QoS를 보장하며 전송함으로써 중요한 데이터를 중요하지 않은 데이터에 비해 훨씬 더 안정적으로 전송할 수 있는 효과가 있다.

[0071] 따라서, 통상 중요한 데이터가 무선 구간으로 전송되는 도중에 소실되었을 경우 해당 서비스의 전체적인 QoS에 미치는 영향이 매우 크다는 점을 감안하면 본 발명은 특정 서비스에 있어서 전체적인 QoS를 크게 향상시킬 수 있는 장점이 있다.

[0072] 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.

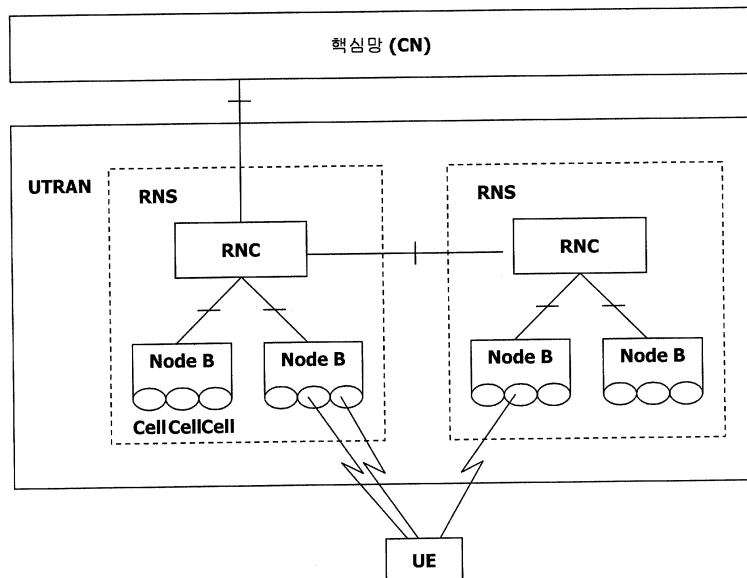
도면의 간단한 설명

[0001] 도 1은 일반적인 UMTS의 망 구조를 나타낸 도면.

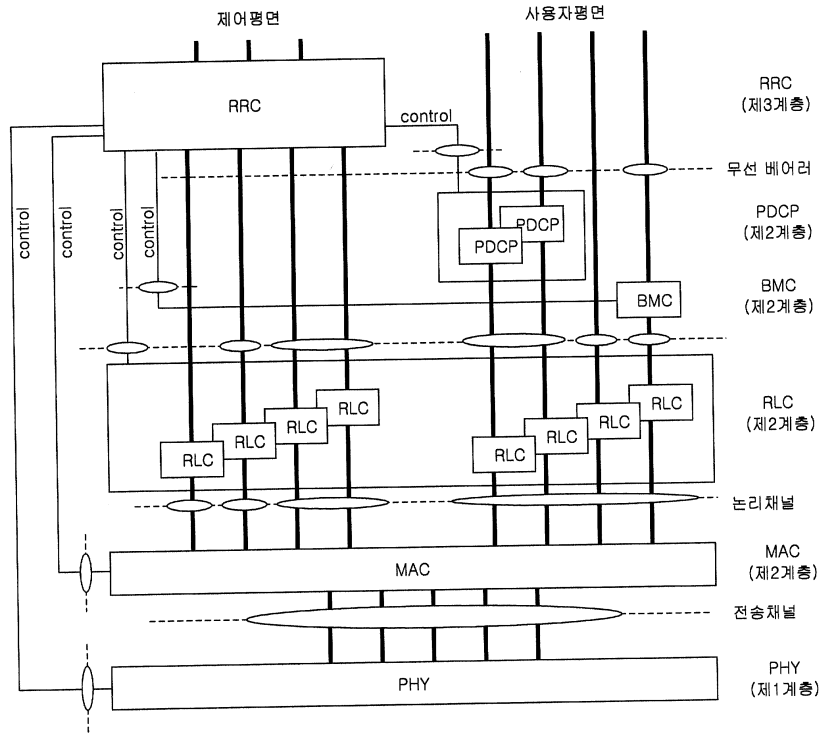
- [0002] 도 2는 UMTS에서 사용하는 무선 프로토콜의 구조를 나타낸 도면.
- [0003] 도 3은 단말과 QoS 결정 개체 사이의 QoS구조를 나타낸 도면.
- [0004] 도 4는 종래 헤더 압축기법적용시 전체 헤더패킷과 압축 헤더패킷의 전송 예를 나타낸 도면.
- [0005] 도 5는 본 발명에서 PDCP계층이 RLC계층으로 PDU를 전달할 때 중요도 정보도 함께 전달하는 예를 나타낸 도면.
- [0006] 도 6은 본 발명에서, RLC계층에 의한 중요 데이터 반복 전송의 예를 나타낸 도면.
- [0007] 도 7은 본 발명에서, 중요도에 따라 서로 다른 무선채널로 데이터를 전송하는 예를 나타낸 도면
- [0008] 도 8은 본 발명에서, 중요도에 따라 데이터를 서로 다른 무선전송 기술로 전송하는 예를 나타낸 도면.

도면

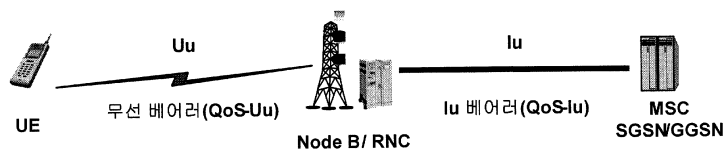
도면1



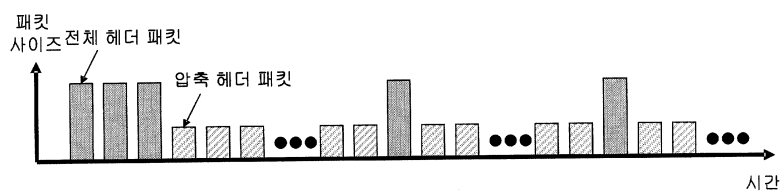
도면2



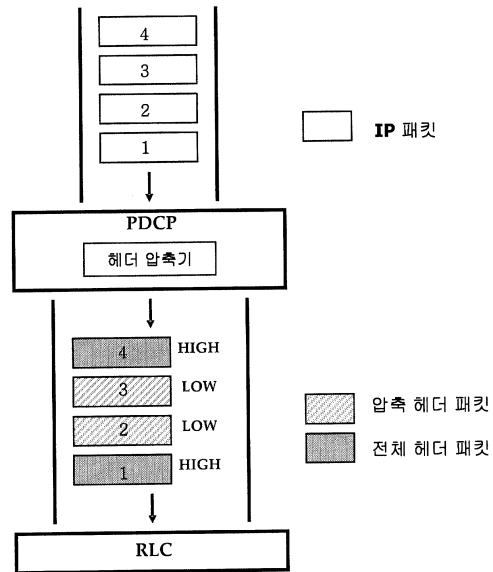
도면3



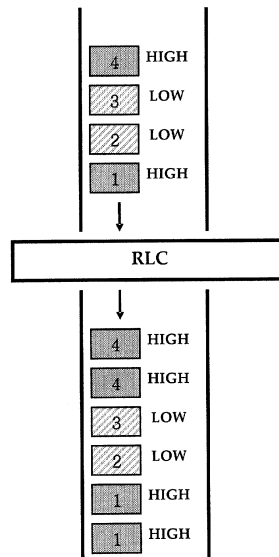
도면4



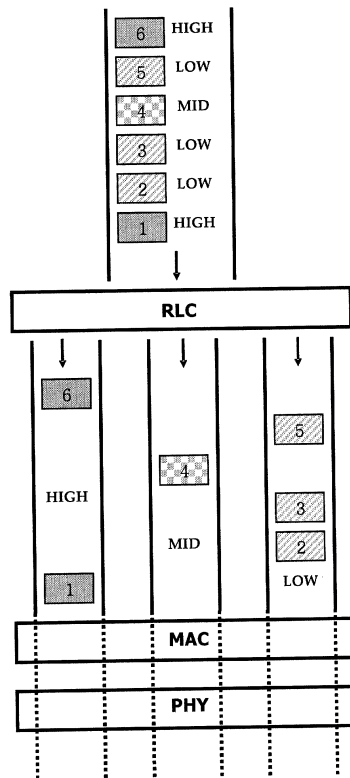
도면5



도면6



도면7



도면8

