

(19)대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(51) 。 Int. Cl. H04B 1/69 (2006.01)	(45) 공고일자 (11) 등록번호 (24) 등록일자	2006년11월02일 10-0640921 2006년10월25일
--	-------------------------------------	--

(21) 출원번호 (22) 출원일자	10-2000-0036514 2000년06월29일	(65) 공개번호 (43) 공개일자	10-2002-0002074 2002년01월09일
------------------------	--------------------------------	------------------------	--------------------------------

(73) 특허권자	엘지전자 주식회사 서울특별시 영등포구 여의도동 20번지
(72) 발명자	이승준 서울특별시강남구개포동대청아파트303동403호 박진영 경기도군포시금정동무궁화화성아파트124동1802호
(74) 대리인	김용인 심창섭

심사관 : 장진환

(54) 프로토콜 데이터 유닛의 생성 및 전송 방법

요약

본 발명은 차세대 이동 통신에 관한 것으로, 특히 무선 링크 제어 계층에서 프로토콜 데이터 유닛을 고정 길이의 시퀀스 넘버를 포함하는 부분과, 가변 길이의 데이터를 포함하는 부분으로 나누어 하위 계층에 전송하는 스플릿 모드의 프로토콜 데이터 유닛 생성 방법에 관한 것이다. 이와 같은 본 발명에 따른 무선 링크 제어 계층에서 상위 계층으로부터 전송된 하나 이상의 서비스 데이터 유닛으로부터 프로토콜 데이터 유닛을 생성함에 있어서, 상기 하나 이상의 서비스 데이터 유닛을 분할 또는 연결하여 페이로드 유닛을 생성하는 단계와, 상기 페이로드 유닛에 해당하는 시퀀스 번호를 포함하는 프로토콜 데이터 유닛과, 상기 페이로드 유닛을 포함하는 프로토콜 데이터 유닛을 생성하는 단계와, 상기 생성된 각 프로토콜 데이터 유닛에 각각의 무선 링크 제어 헤더를 붙여 매체 액세스 계층에 전송하는 단계를 포함하여 이루어진다. 따라서, 시퀀스 넘버 프로토콜 데이터 유닛의 에러 확률을 낮추며, 수신단에서 데이터의 시퀀스 넘버를 미리 알 수 있기 때문에, 수신 버퍼의 크기를 줄일 수 있고, 오류 제어와 흐름 제어를 한층 더 원활하게 할 수 있다.

대표도

도 4

색인어

시퀀스 넘버 프로토콜 데이터 유닛, 길이 지시자 및 페이로드 유닛 합성 프로토콜 데이터 유닛(LI+ PU PDU)

명세서

도면의 간단한 설명

- 도 1은 종래 기술에 따른 OSI 계층간의 데이터 처리 방법을 나타낸 도면.
- 도 2는 종래 기술에 따른 비인지 모드 데이터를 갖는 프로토콜 데이터 유닛의 구조를 나타낸 도면.
- 도 3은 종래 기술에 따른 인지 모드 데이터를 갖는 프로토콜 데이터 유닛의 구조를 나타낸 도면.
- 도 4는 본 발명에 따른 OSI 계층간의 데이터 처리 방법을 나타낸 도면.
- 도 5는 본 발명에 따른 비인지 모드 데이터를 갖는 프로토콜 데이터 유닛의 구조를 나타낸 도면.
- 도 6은 본 발명에 따른 인지 모드 데이터를 갖는 프로토콜 데이터 유닛의 구조를 나타낸 도면.

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 차세대 이동 통신에 관한 것으로, 특히 무선 링크 제어 계층에서 프로토콜 데이터 유닛을 고정 길이의 시퀀스 넘버를 포함하는 부분과, 가변 길이의 데이터를 포함하는 부분으로 나누어 하위 계층에 전송하는 스플릿 모드의 프로토콜 데이터 유닛 생성 방법에 관한 것이다.

일반적으로 무선 링크 제어(Radio Link Control; 이하 RLC라 약칭함)는 OSI의 제2 계층에 해당하는 프로토콜 계층으로써, 도 1에서와 같이 상위 계층에서 내려오는 서비스 데이터 유닛(Service Data Unit; 이하 SDU라 약칭함)을 적절한 크기로 분할(Segmentation) 또는 연결(Concatenation)하여 페이로드 유닛(Payload Unit; 이하 PU라 약칭함)을 생성한다.

그리고, 상기 페이로드 유닛(PU)에 무선 링크 제어(RLC) 헤더를 붙여 무선 링크 제어(RLC) 프로토콜 데이터 유닛(Protocol Data Unit; 이하 PDU라 약칭함)을 만든 다음 로지컬 채널(Logical Channel)을 통해 다음 하위 계층인 매체 액세스 제어(Media Access Control; 이하 MAC라 약칭함)로 전달하는 역할을 한다.

상기 무선 링크 제어(RLC) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 받은 매체 액세스 제어(MAC)는 이 프로토콜 데이터 유닛(PDU)에 매체 액세스 제어(MAC) 헤더를 붙여 전송 블록(Transport Block; 이하 TB라 약칭함)을 만든다.

여기에서 상기 전송 블록(TB)은 매체 액세스 제어(MAC)의 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 나타낸다.

이후에 이 전송 블록(TB)이 전송 채널을 통해 물리(Physical) 계층으로 전송되면 물리 계층은 상기 전송 블록(TB)에 순환 중복 코드(Cyclic Redundancy Code; 이하 CRC라 약칭함)를 붙여 물리 채널을 통해 상대방에게 전달한다.

이때, 사용되는 무선 링크 제어(RLC)의 프로토콜 데이터 유닛(PDU)의 포맷은 도 2와 도 3과 같이 두 가지 포맷을 갖는다.

즉, 무선 링크 제어(RLC)의 프로토콜 데이터 유닛(PDU)의 포맷은 비인지 모드 데이터(UMD; Unacknowledge Mode Data)를 갖는 프로토콜 데이터 유닛(PDU)과 인지 모드 데이터(AMD; Acknowledge Mode Data)를 갖는 프로토콜 데이터 유닛(PDU)의 두 종류로 나누어진다.

상기 비인지 모드 데이터를 갖는 프로토콜 데이터 유닛(PDU)은 수신단에서 이 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 받은 후 송신단에 획득 신호를 전송할 필요가 없는 경우에 사용된다.

상기 인지 모드 데이터를 갖는 프로토콜 데이터 유닛(PDU)은 수신단에서 이 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 받은 후 송신단에 획득 신호를 전송할 필요가 있는 경우에 사용된다.

도 2는 종래 기술에 따른 비인지 모드 데이터를 갖는 프로토콜 데이터 유닛(PDU)의 구조를 나타낸 도면이다.

도 3은 종래 기술에 따른 인지 모드 데이터를 갖는 프로토콜 데이터 유닛(PDU)의 구조를 나타낸 도면이다.

상기 도 2와 도 3에서 각각의 프로토콜 데이터 유닛(PDU)은 크게 헤더 부분과 페이로드 유닛(PU)으로 구성된다.

상기 헤더는 도 2와, 도 3 공통적으로 시퀀스 넘버(Sequence Number; 이하 SN이라 약칭함)와, 길이 지시자(Length Indicator; 이하 LI라 약칭함)와, 확장(Extension; E라 약칭함) 필드가 있다.

특히, 도 3에서 프로토콜 데이터 유닛(PDU)의 헤더에는 상기 이외에도 데이터/제어(Data/Control; 이하 D/C라 칭함) 필드와, 폴링(Polling; 이하 P라 칭함) 필드와, 헤더 확장(Header Extension; 이하 HE라 칭함) 필드가 추가적으로 구성된다.

상기 시퀀스 번호(SN)는 도 2, 도 3의 프로토콜 데이터 유닛(PDU)의 순서 번호를 나타내는 필드로서 도 2의 비인지 모드 데이터를 갖는 프로토콜 데이터 유닛(PDU)의 경우는 7비트를, 도 3의 인지 모드 데이터를 갖는 프로토콜 데이터 유닛(PDU)의 경우에는 12비트를 사용한다.

상기 길이 지시자(LI)는 도 2, 도 3의 각각의 프로토콜 데이터 유닛(PDU)이 여러 개의 서비스 데이터 유닛(SDU)을 포함할 경우 각 서비스 데이터 유닛(SDU)의 경계면을 나타내는 필드로서 7비트 또는 15비트의 크기를 갖는다.

상기 확장(E) 비트는 1비트 필드로서 그 다음 필드가 데이터인지 아니면 길이 지시자(LI)와 확장(E) 비트인지를 알려준다.

도 3에서 인지 모드 데이터를 갖는 프로토콜 데이터 유닛(PDU)에서 추가로 구성되는 데이터/제어(Data/Control; 이하 D/C라 칭함) 필드는 해당 프로토콜 데이터 유닛(PDU)이 데이터 정보와, 제어 정보 중 어느 정보를 싣고 있는지를 알려준다.

또한, 폴링(Polling; 이하 P라 칭함) 필드는 1비트의 크기로써 수신단에 상태 레포트(Status Report)를 요구한다.

상기 헤더 확장(Header Extension; 이하 HE라 칭함) 필드는 2비트의 크기로써 헤더 확장 필드 다음의 필드가 데이터인지 아니면 길이 지시자(LI)와 확장(E) 비트인지를 알려준다.

상기 페이로드 유닛(PU)은 데이터 필드와, 패딩(Padding; 이하 PAD라 칭함) 필드 또는 피기백(Piggybacked) 상태(Status) 프로토콜 데이터 유닛(PDU) 필드로 구성된다.

상기 데이터 필드는 상위 계층에서 내려온 서비스 데이터 유닛(SDU)에 해당하는 필드로써 하나 또는 여러 개의 서비스 데이터 유닛(SDU)을 포함하며, 이러한 데이터 필드는 그 크기가 가변적이기 때문에 전체 프로토콜 데이터 유닛(PDU) 사이즈를 옥텟 단위로 정합시키기 위해서 패딩을 한다.

도 3에서 인지 모드 데이터를 갖는 프로토콜 데이터 유닛(PDU)은 패딩(PAD) 필드 대신에 피기백(Piggyback) 타입의 상태(Status) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 삽입하여 전송이 가능하도록 하고 있다.

이와 같은 종래 기술에서 각 무선 링크 제어(RLC) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)의 헤더 부분은 데이터 부분에 비해 훨씬 더 중요한 위치를 차지하는데, 종래 기술에서는 헤더와 데이터 부분이 함께 전송되기 때문에 데이터 부분과 같은 에러 확률을 갖는다.

즉, 전송 도중 데이터 부분은 에러가 발생하더라도 헤더 부분은 에러가 발생하지 않기를 원할 경우, 헤더 부분을 데이터 부분보다 낮은 에러 레이트로 전송해야 하는데, 종래 기술에서는 두 부분이 함께 전송되기 때문에 같은 에러 레이트로 밖에 전송할 수가 없다.

또한, 무선 링크 제어(RLC) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)의 시퀀스 넘버(SN)를 데이터 부분과는 다른 채널로 전송하여 데이터 부분보다 먼저 알아내어 처리하기를 원하는 경우에도 종래 기술에서는 이를 지원할 수가 없다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

따라서, 본 발명의 목적은 이상에서 언급한 종래 기술의 문제점을 감안하여 안출한 것으로서, 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 시퀀스 넘버(SN)를 포함하는 부분과, 이를 포함하지 않는 데이터 부분으로 나누어 각각의 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 생성함으로써, 시퀀스 넘버를 포함하는 프로토콜 데이터 유닛이 낮은 에러율을 갖도록 하는 스플릿 모드의 프로토콜 데이터 유닛 생성 방법을 제공하기 위한 것이다.

삭제

삭제

삭제

삭제

삭제

삭제

삭제

발명의 구성 및 작용

본 발명은 무선링크 제어(RLC; Radio Link Control) 서비스 데이터 유닛(SDU; Service Data Unit)를 이용하여, 무선링크 제어 페이로드 유닛(PU; Payload Unit)를 생성하는 단계와, 상기 무선링크 제어 페이로드 유닛에 상응하는 시퀀스 번호(SN; Sequence Number)를 포함하는 제 1 프로토콜 데이터 유닛을 생성하는 단계와, 상기 무선링크 제어 페이로드 유닛을 포함하는 제 2 프로토콜 데이터 유닛을 생성하는 단계 및 서로 다른 로지컬 채널을 통해, 상기 제 1 프로토콜 데이터 유닛 및 상기 제 2 프로토콜 데이터 유닛을 매체 접속 제어 계층에 전송하는 단계를 포함하여 이루어진다.

또한, 본 발명은, 적어도 하나의 무선링크 제어(RLC; Radio Link Control) 서비스 데이터 유닛(SDU; Service Data Unit)을 분할 또는 결합하여 무선링크 제어 페이로드 유닛을 생성하는 단계와, 상기 무선링크 제어 페이로드 유닛의 시퀀스 번호(SN; Sequence Number)를 가지는 제 1 프로토콜 데이터 유닛(PDU; Protocol Data Unit)과, 상기 무선링크 제어 페이로드 유닛을 포함하는 제 2 프로토콜 데이터 유닛을 각각 생성하는 단계와, 로지컬 채널(Logical Channel) 스위칭 기능을 이용하여, 상기 제 1 프로토콜 데이터 유닛 및 상기 제 2 프로토콜 데이터 유닛을 서로 다른 로지컬 채널을 통해 매체 접속 제어(MAC; Medium Access Control) 계층으로 전송하는 단계와, 상기 제 1 프로토콜 데이터 유닛 및 상기 제 2 프로토콜 데이터 유닛에 상응하는 전송블락(TB; Transport Block)을 각각 생성하는 단계 및 전송 채널(Transport Channel) 스위칭 기능을 이용하여, 상기 생성된 각 전송블락을 서로 다른 전송 채널을 통해 물리(Physical) 계층으로 전송하는 단계를 포함하여 이루어진다.

상술한 목적, 특징들 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이다. 이하 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일실시예를 상세히 설명한다.

본 발명에서는 상위 계층에서 전달되는 하나 이상의 서비스 데이터 유닛(SDU)을 분할 또는 연결하여 무선 링크 제어(RLC) 계층에서 페이로드 유닛(PU)을 생성한다. 그리고, 이 페이로드 유닛(PU)에 무선 링크 제어(RLC) 헤더를 붙이는 대신에 이 페이로드 유닛(PU)에 해당하는 시퀀스 넘버(SN)와 확장(E) 필드를 포함하는 프로토콜 데이터 유닛(PDU)과, 상기 페이로드 유닛(PU)과 길이 지시자(LI)와 확장(E) 필드를 포함하는 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 각각 생성한다.

특히, 상기 시퀀스 넘버(SN)를 포함하는 프로토콜 데이터 유닛(PDU)은 상기 무선 링크 제어(RLC)가 어떤 모드로 셋업되었는가에 따라 서로 다른 필드를 구성한다.

즉, 상기 무선 링크 제어(RLC)가 비인지 모드로 셋업되는 경우에는 시퀀스 넘버(SN)와 확장(E) 필드를 구성하고, 인지 모드로 셋업되는 경우에는 상기 이외에도 데이터/제어(D/C)와, 폴링(P)과, 헤더 확장(HE) 필드를 포함한다.

이하 본 발명의 바람직한 일 실시 예에 따른 구성 및 작용을 첨부된 도면을 참조하여 설명한다.

도 4는 본 발명에 따른 OSI 계층간의 데이터 처리 방법을 나타낸 도면이다.

먼저, 하나의 무선 반송자(RB; Radio Bearer)가 셋업되면 무선 링크 제어(RLC) 계층 및 매체 액세스(MAC) 계층의 프로토콜 데이터 유닛(PDU)의 모드 및 사이즈, 사용되는 로지컬 채널 및 전송 채널등이 정해진다.

여기에서 상기 무선 링크 제어(RLC) 모드가 비인지 모드 또는 인지 모드 중 어느 모드로 셋업되느냐에 따라서 프로토콜 데이터 유닛(PDU)의 구성이 달라지며, 사이즈 또한 옥텟 단위의 유닛이 임의의 N개로 형성된다.

그리고, 상기 무선 링크 제어(RLC) 계층으로부터 하위 계층의 매체 액세스 제어(MAC) 계층으로 매핑되는 로지컬 채널과, 상기 매체 액세스 제어(MAC) 계층으로부터 하위 계층인 물리 계층으로 매핑되는 전송 채널과, 물리 계층으로부터 매핑되는 물리 채널등은 이 셋업시에 사용될 채널들이 결정된다.

이와 같이 여러 가지 파라미터들이 정해지고 나면, 상위 계층으로부터 받은 하나 이상의 무선 링크 제어(RLC) 서비스 데이터 유닛(SDU)은 무선 반송자에 의해 정해진 크기로 분할(Segmentation) 또는 연결(Concatenation)되어 무선 링크 제어(RLC) 페이로드 유닛(PU)을 형성한다.

그리고, 이 페이로드 유닛(PU)은 상기 셋업 설정시 무선 링크 제어(RLC)가 어떤 모드로 셋업 되었느냐에 따라 다음과 같은 두 가지의 스플릿 모드를 갖는 독립적인 프로토콜 데이터 유닛(PDU)으로 나뉘어 하위 계층인 매체 액세스 제어(MAC) 계층에 각각 전달된다.

즉, 상기 무선 링크 제어(RLC)가 수신단으로부터 송신단에 획득 신호(ACK)를 전송할 필요가 없는 비인지 모드로 셋업되는 경우에는, 무선 링크 제어(RLC) 헤더가 붙는 대신에 상기 무선 링크 제어(RLC)에서 형성된 페이로드 유닛(PU)의 해당 시퀀스 넘버(SN)와 확장(E) 필드를 포함하는 시퀀스 넘버(SN) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)과, 상기 페이로드 유닛(PU)과, 길이 지시자(LI)와 확장(E)를 포함하는 길이 지시자 및 페이로드 유닛 합성 프로토콜 데이터 유닛(LI+ PU PDU)으로 나뉜다.

상기 시퀀스 번호(SN)는 도 2, 도 3의 프로토콜 데이터 유닛(PDU)의 순서 번호를 나타내는 필드로서 도 2의 비인지 모드 데이터를 갖는 프로토콜 데이터 유닛(PDU)의 경우는 7비트를, 도 3의 인지 모드 데이터를 갖는 프로토콜 데이터 유닛(PDU)의 경우에는 12비트를 사용한다.

상기 길이 지시자(LI)는 프로토콜 데이터 유닛(PDU)이 여러 개의 서비스 데이터 유닛(SDU)을 포함할 경우 각 서비스 데이터 유닛(SDU)의 경계면을 나타내는 필드로서 7비트 또는 15비트의 크기를 갖는다.

상기 확장(E) 비트는 1비트 필드로서 그 다음 필드가 데이터인지 아니면 길이 지시자(LI)와 확장(E) 비트인지를 알려준다.

상기 인지 모드 데이터를 갖는 시퀀스 넘버(SN) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)에서 포함하는 데이터/제어(D/C) 필드는 해당 프로토콜 데이터 유닛(PDU)이 데이터 정보와, 제어 정보 중 어느 정보를 싣고 있는지를 알려준다.

상기 폴링(P) 필드는 1비트의 크기로서 수신단에 상태 레포트(Status Repotr)를 요구한다.

상기 헤더 확장(HE) 필드는 2비트의 크기로서 헤더 확장 필드 다음의 필드가 데이터인지 아니면 길이 지시자(LI)와 확장(E) 비트인지를 알려준다.

상기 페이로드 유닛(PU)은 데이터 필드와, 패딩(PAD) 필드 또는 피기백(Piggybacked) 상태(Status) 프로토콜 데이터 유닛(PDU) 필드로 구성된다.

여기에서 상기 길이 지시자 및 페이로드 유닛 합성 프로토콜 데이터 유닛(LI+ PU PDU)은 시퀀스 넘버(SN) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)이 1 옥텟 또는 2 옥텟의 고정 길이를 갖는 반면에 길이 지시자(LI) 또는 페이로드 유닛(PU)의 길이에 따라 옥텟 단위의 가변 길이를 갖는다.

그리고, 상기 시퀀스 넘버(SN) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)과, 길이 지시자 및 페이로드 유닛 합성 프로토콜 데이터 유닛(PDU)에는 각각의 무선 링크 제어(RLC) 헤더가 붙여져 하위의 매체 액세스 제어(MAC) 계층으로 전달된다.

이때, 상기 각각의 시퀀스 넘버(SN) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)과, 길이 지시자 및 페이로드 유닛 합성 프로토콜 데이터 유닛(PDU)은 서로 다른 로지컬 채널을 통해서 매체 액세스 제어(MAC) 계층에 전달된다.

상기 시퀀스 넘버(SN) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)과, 길이 지시자 및 페이로드 유닛 합성 프로토콜 데이터 유닛(PDU)이 매핑되는 서로 다른 로지컬 채널들은 서로 페어로 운용되는 채널들로써, 상기 시퀀스 넘버(SN) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)이 특정 채널로 전송된 슬롯 타임 이후에 일정한 시간이 지나면 길이 지시자 및 페이로드 유닛 합성 프로토콜 데이터 유닛(PDU)이 또 다른 특정 채널로 전송된다.

그러므로, 하위 계층인 매체 액세스 제어(MAC) 계층에서는 이 두 시퀀스 넘버(SN) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)과, 길이 지시자 및 페이로드 유닛 합성 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 하나의 프로토콜 데이터 유닛으로 간주하고, 해당 과정을 수행한다.

상기 시퀀스 넘버(SN) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)과, 길이 지시자 및 페이로드 유닛 합성 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 전달받은 매체 액세스 제어(MAC) 계층은 필요하다면, 각각의 매체 액세스 제어(MAC) 헤더를 붙여 각각의 전송 블록을 생성한다.

여기에서 상기 전송 블록(TB)은 매체 액세스 제어(MAC)의 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 나타낸다.

이때, 이 생성된 각각의 전송 블록들(TBs)은 각각의 서로 다른 전송 채널을 통해 물리 계층으로 전달된다.

상기 전송 블록들(TBs)이 매핑되는 전송 채널들은 상기 로지컬 채널들과 마찬가지로 서로 페어로 운용되는 채널들로써, 상기 시퀀스 넘버(SN)를 포함하는 전송 블록이 먼저 전송 채널을 통해 물리 계층으로 전달되면, 일정 시간이 지난 이후 이 시퀀스 넘버에 해당하는 페이로드 유닛(PU)을 포함하는 전송 블록(TB)이 서로 다른 전송 채널을 통해 물리 계층에 전송된다.

그러므로, 상기 물리 계층은 이 시퀀스 넘버를 통해 다음에 전송될 데이터의 해당 번호를 미리 알게 되고, 상기 시퀀스 넘버(SN)를 포함하는 전송 블록과 상기 페이로드 유닛(PU)을 포함하는 전송 블록을 하나의 전송 블록으로 간주하고, 해당 과정을 수행한다.

이후에 이 전송 블록들(TBs)이 전송 채널을 통해 물리(Physical) 계층으로 전송되면 물리 계층은 상기 전송 블록(TB)에 순환 중첩 코드(CRC)를 붙여 물리 채널을 통해 상대방에게 전달한다.

이를 받은 수신단에서는 위의 과정을 반대로 상위 계층의 데이터를 추출하여 상위 계층으로 전달한다.

도 5는 본 발명에 따른 비인지 모드 데이터를 갖는 프로토콜 데이터 유닛의 구조를 나타낸 도면이다.

도 6은 본 발명에 따른 인지 모드 데이터를 갖는 프로토콜 데이터 유닛의 구조를 나타낸 도면이다.

도 5와, 도 6에서 무선 링크 제어(RLC)가 어떤 모드로 셋업되었는가에 따라 서로 다른 필드를 포함하여 구성된다.

즉, 본 발명에 따라 무선 링크 제어 프로토콜 데이터 유닛(PDU)은 시퀀스 넘버(SN)를 포함하는 프로토콜 데이터 유닛(PDU)과, 시퀀스 넘버(SN)를 포함하지 않는 프로토콜 데이터 유닛(PDU)으로 나뉘어진다.

이때, 시퀀스 넘버(SN)는 종래 하나의 프로토콜 데이터 유닛(PDU)으로 전달될 때 사용되던 값으로서, 시퀀스 넘버(SN) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)은 시퀀스 넘버(SN)와 확장(E) 필드를 포함하는 제어 부분으로만 구성된다.

특히, 무선 링크 제어(RLC)가 인지 모드로 셋업된 경우에는 데이터/제어(D/C) 필드와, 폴링(P) 필드와, 헤더 확장(HE) 필드가 추가로 구성된다.

상기 시퀀스 넘버(SN) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)의 길이는 도 5에서와 같이 비인지 모드 데이터를 갖는 프로토콜 데이터 유닛의 경우는 1 옥텟을, 도 6에서와 같이 인지 모드 데이터를 갖는 프로토콜 데이터 유닛의 경우는 2 옥텟으로 고정되어 있다.

이에 비해 상기 길이 지시자(LI)와 페이로드 유닛(PU)을 포함하는 프로토콜 데이터 유닛(PDU) 부분은 각 무선 반송자의 셋업시에 정해지는데, 길이 지시자(LI)의 개수가 가변적이고 데이터 필드의 길이도 가변적이기 때문에 일정한 길이를 유지하기 위해 패딩(PAD) 필드가 들어가게 된다.

이렇게 생성된 시퀀스 넘버(SN) 프로토콜 데이터 유닛(PDU) 및 길이 지시자 및 페이로드 유닛 합성 무선 링크 제어 프로토콜 데이터 유닛(PDU)은 각각 다른 로지컬 채널을 통해 매체 액세스 채널로 전달된다.

이때, 상기 시퀀스 넘버(SN) 프로토콜 데이터 유닛(PDU) 및 길이 지시자 및 페이로드 유닛 합성 무선 링크 제어 프로토콜 데이터 유닛(LI+ PU RLC PDU)이 서로 다른 로지컬 채널을 통해 전송되는 경우에는 로지컬 채널 스위칭 동작이 필요하다.

예를 들어 시퀀스 넘버(SN) 프로토콜 데이터 유닛 부분(PDU)은 로지컬 채널 #1로, 길이 지시자 및 페이로드 유닛 합성 프로토콜 데이터 유닛(PDU) 부분은 #2로 계속하여 스위칭이 일어나야 하며, 이를 위해 무선 링크 제어 계층에서는 로지컬 채널 스위칭 함수가 필요하다.

상기 시퀀스 넘버(SN) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)과 길이 지시자 및 페이로드 유닛 합성 무선 링크 제어 프로토콜 데이터 유닛(LI+ PU RLC PDU)을 받은 매체 액세스 제어(MAC) 계층은 시퀀스 넘버(SN) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)과 길이 지시자 및 페이로드 유닛 무선 링크 제어 프로토콜 데이터 유닛(LI+ PU RLC PDU)에 필요하다면 각각의 매체 액세스 제어(MAC) 헤더를 붙여 전송 블록(TB)을 만든다.

상기 각각의 전송 블록(TB)은 각각 다른 전송 채널을 통해 물리 계층으로 전달되며, 이 과정에서 로지컬 채널과 마찬가지로 전송 채널 스위칭 함수가 필요하다.

물리 계층에서는 매체 액세스 제어(MAC) 계층으로부터 받은 각각의 전송 블록(TB)에 순환 중첩 코드(CRC)를 붙여 각각 다른 물리 채널을 통해 상대방에게 전송한다.

수신단에서는 위와 반대의 과정을 통해 상위 계층 데이터를 추출하여 상위 계층으로 전달한다.

이때, 하나의 무선 링크 제어(RLC) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)에 해당하는 부분은 서로간의 관계를 명확히 유지한 채 전송되면, 수신단 무선 링크 제어(RLC)에서는 이들을 다시 하나의 프로토콜 데이터 유닛으로 재결합시킨다.

발명의 효과

이상의 설명에서와 같이 본 발명은 무선 링크 제어(RLC) 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 스플릿 모드를 이용하여 전송함으로써 프로토콜 데이터 유닛(PDU)에서 가장 중요한 시퀀스 넘버(SN)를 나머지 부분과 다른 채널로 전송함으로써 에러 확률을 낮출 수 있는 효과가 있다.

즉, 시퀀스 넘버 부분은 저 데이터율로 전송하여 에러 확률을 낮추고, 데이터 부분은 처리량을 증가시키기 위해 고 데이터율로 전송할 수 있다.

또한, 시퀀스 넘버 부분은 따로 전송되 데이터 부분보다 먼저 전송한다면, 수신측에서는 들어오는 데이터의 시퀀스 넘버를 미리 알 수 있기 때문에, 수신 버퍼의 크기를 줄일 수 있고, 오류 제어와 흐름 제어를 한층 더 원활하게 할 수 있다.

뿐만 아니라, 향후 패킷 데이터 전송을 위해 사용될 하이브리드 자동 반복 요구(ARQ) 방식에 있어서 시퀀스 넘버의 분리 전송은 필수적인데, 이러한 스플릿 모드 무선 링크 제어 프로토콜 데이터 유닛은 여기에 잘 부합된다.

이상 설명한 내용을 통해 당업자라면 본 발명의 기술 사상을 일탈하지 아니하는 범위에서 다양한 변경 및 수정이 가능함을 알 수 있을 것이다.

따라서, 본 발명의 기술적 범위는 실시예에 기재된 내용으로 한정하는 것이 아니라 특허 청구 범위에 의해서 정해져야 한다.

(57) 청구의 범위

청구항 1.

무선링크 제어(RLC; Radio Link Control) 서비스 데이터 유닛(SDU; Service Data Unit)를 이용하여, 무선링크 제어 페이로드 유닛(PU; Payload Unit)를 생성하는 단계;

상기 무선링크 제어 페이로드 유닛에 상응하는 시퀀스 번호(SN; Sequence Number)를 포함하는 제 1 프로토콜 데이터 유닛을 생성하는 단계;

상기 무선링크 제어 페이로드 유닛을 포함하는 제 2 프로토콜 데이터 유닛을 생성하는 단계; 및

서로 다른 로지컬 채널을 통해, 상기 제 1 프로토콜 데이터 유닛 및 상기 제 2 프로토콜 데이터 유닛을 매체 접속 제어 계층에 전송하는 단계

를 포함하여 이루어지는 프로토콜 데이터 유닛(PDU; Protocol Data Unit) 생성 방법.

청구항 2.

제 1 항에 있어서,

상기 무선링크 제어 페이로드 유닛은, 무선링크 제어 서비스 데이터 유닛을 분할(Segmentation) 또는 연결(Concatenation)하여 생성하는 것을 특징으로 하는 프로토콜 데이터 유닛 생성 방법.

청구항 3.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 프로토콜 데이터 유닛은, 1 옥텟 길이를 가지는 것을 특징으로 하는 프로토콜 데이터 유닛 생성 방법.

청구항 4.

제 3 항에 있어서,

상기 제 1 프로토콜 데이터 유닛은, 비인지 모드 데이터(UMD; Unacknowledge Mode Data)인 것을 특징으로 하는 프로토콜 데이터 유닛 생성 방법.

청구항 5.

제 1 항에 있어서,

상기 제 1 프로토콜 데이터 유닛은, 상기 제 1 프로토콜 데이터 유닛이 데이터 정보 또는 제어 정보 중 어떤 정보를 가지는지 여부를 나타내는 필드(D/C; Data/Control) 및 수신단에 수신 상태 보고를 요청하기 위한 필드(P; Polling)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 프로토콜 데이터 유닛 생성 방법.

청구항 6.

제 5 항에 있어서,

상기 제 1 프로토콜 데이터 유닛은, 인지 모드 데이터(AMD; Acknowledge Mode Data)인 것을 특징으로 하는 프로토콜 데이터 유닛 생성 방법.

청구항 7.

제 1 항에 있어서,

상기 제 2 프로토콜 데이터 유닛은, 각 무선링크 제어 서비스 데이터 유닛에 상응하는 페이로드 데이터의 길이를 나타내기 위한 길이지시자(LI; Length Indicator)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 프로토콜 데이터 유닛 생성 방법.

청구항 8.

제 7 항에 있어서,

다음 필드가 길이지시자 인지 혹은 페이로드 데이터 인지 여부를 나타내기 위한 확장 필드(E; Extension)를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 프로토콜 데이터 유닛 생성 방법.

청구항 9.

제 8 항에 있어서,

상기 길이지시자는 7 비트 길이를 가지고, 상기 확장 필드는 1 비트 길이를 가지는 것을 특징으로 하는 프로토콜 데이터 유닛 생성 방법.

청구항 10.

제 9 항에 있어서,

상기 무선링크 제어 페이로드 유닛은 옥텟 단위의 길이를 가지는 것을 특징으로 하는 프로토콜 데이터 유닛 생성 방법.

청구항 11.

제 10 항에 있어서,

상기 무선링크 제어 페이로드 유닛을 이루는 데이터 필드가 옥텟 단위를 가지지 않는 경우에는, 옥텟 단위에 부합시키기 위한 패딩 필드를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 프로토콜 데이터 유닛 생성 방법.

청구항 12.

제 10 항에 있어서,

상기 무선링크 제어 페이로드 유닛을 이루는 데이터 필드가 옥텟 단위를 가지지 않는 경우에는, 피기백(Piggybacked) 상태(Status) 프로토콜 데이터 유닛(PDU) 필드를 포함하는 것을 특징으로 하는 프로토콜 데이터 유닛 생성 방법.

청구항 13.

제 10 항에 있어서,

상기 무선링크 제어 페이로드 유닛은 가변 길이를 가지는 것을 특징으로 하는 프로토콜 데이터 유닛 생성 방법.

청구항 14.

제 1 항에 있어서,

로지컬 채널 스위칭 기능을 이용하여, 서로 다른 로지컬 채널을 통해 상기 제 1 프로토콜 데이터 유닛 및 상기 제 2 프로토콜 데이터 유닛을 매체 접속 제어 계층에 전송하는 것을 특징으로 하는 프로토콜 데이터 유닛 생성 방법.

청구항 15.

적어도 하나의 무선링크 제어(RLC; Radio Link Control) 서비스 데이터 유닛(SDU; Service Data Unit)을 분할 또는 결합하여 무선링크 제어 페이로드 유닛을 생성하는 단계;

상기 무선링크 제어 페이로드 유닛의 시퀀스 번호(SN; Sequence Number)를 가지는 제 1 프로토콜 데이터 유닛(PDU; Protocol Data Unit)과, 상기 무선링크 제어 페이로드 유닛을 포함하는 제 2 프로토콜 데이터 유닛을 각각 생성하는 단계;

로지컬 채널(Logical Channel) 스위칭 기능을 이용하여, 상기 제 1 프로토콜 데이터 유닛 및 상기 제 2 프로토콜 데이터 유닛을 서로 다른 로지컬 채널을 통해 매체 접속 제어(MAC; Medium Access Control) 계층으로 전송하는 단계;

상기 제 1 프로토콜 데이터 유닛 및 상기 제 2 프로토콜 데이터 유닛에 상응하는 전송블락(TB; Transport Block)을 각각 생성하는 단계; 및

전송 채널(Transport Channel) 스위칭 기능을 이용하여, 상기 생성된 각 전송블락을 서로 다른 전송 채널을 통해 물리(Physical) 계층으로 전송하는 단계

를 포함하여 이루어지는 데이터 블락 전송 방법.

청구항 16.

제 15 항에 있어서,

상기 전송 블락에 순환 중첩 코드(CRC; Cyclic Redundancy Code)를 추가하는 단계를 더 포함하여 이루어지는 데이터 블락 전송 방법.

청구항 17.

제 15 항에 있어서,

상기 제 1 프로토콜 데이터 유닛은 비인지 모드 데이터(UMD; Unacknowledge Mode Data) 또는 인지 모드 데이터(AMD; Acknowledge Mode Data)에 따라 다른 구성을 가지는 것을 특징으로 하는 데이터 블락 전송 방법.

청구항 18.

제 17 항에 있어서,

상기 비인지 모드 데이터에 상응하는 제 1 프로토콜 데이터 유닛은, 시퀀스 번호 및 확장 필드로 이루어지는 것을 특징으로 하는 데이터 블록 전송 방법.

청구항 19.

제 18 항에 있어서,

상기 시퀀스 번호는, 7 비트의 길이를 가지는 것을 특징으로 하는 데이터 블록 전송 방법.

청구항 20.

제 17 항에 있어서,

상기 인지 모드 데이터에 상응하는 제 1 프로토콜 데이터 유닛은, 데이터/제어(D/C) 필드와, 폴링(P; Polling) 필드와, 헤더 확장(HE; Header Extension) 필드로 이루어지는 것을 특징으로 하는 데이터 블록 전송 방법.

청구항 21.

제 20 항에 있어서,

상기 시퀀스 번호는, 12 비트의 길이를 가지는 것을 특징으로 하는 데이터 블록 전송 방법.

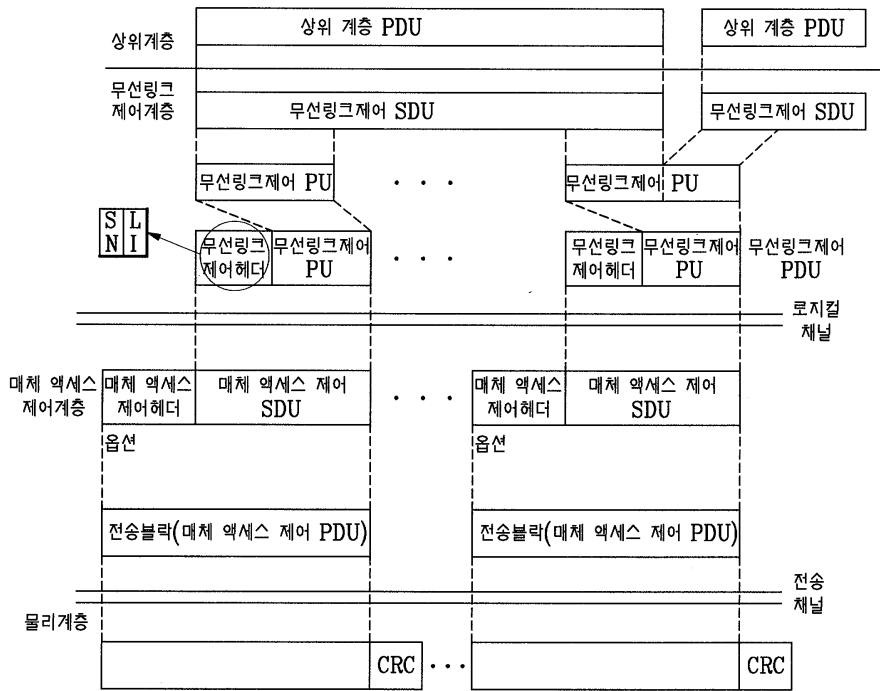
청구항 22.

제 15 항에 있어서,

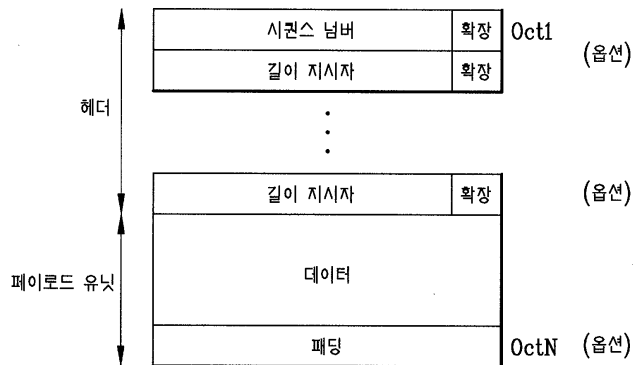
상기 전송블락은, 제 1 프로토콜 데이터 유닛 및 상기 제 2 프로토콜 데이터 유닛에 각각의 매체 접속 제어 헤더를 추가하여 생성하는 것을 특징으로 하는 데이터 블록 전송 방법.

도면

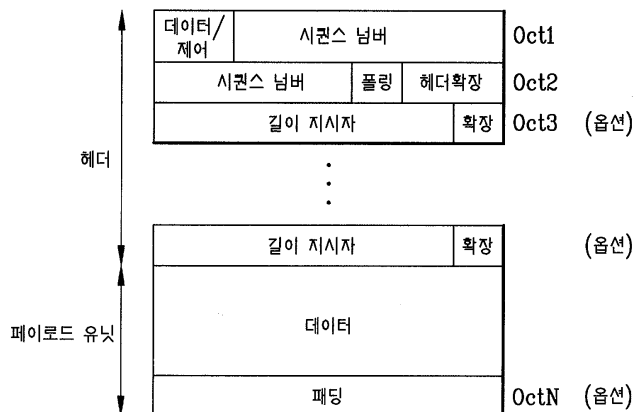
도면1



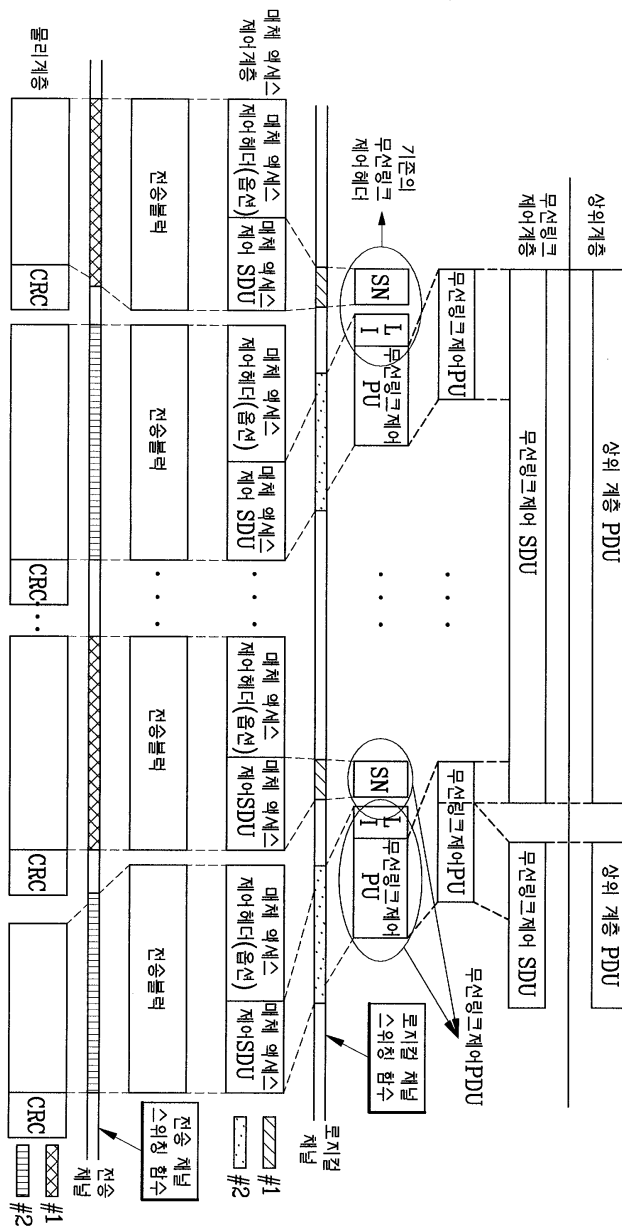
도면2



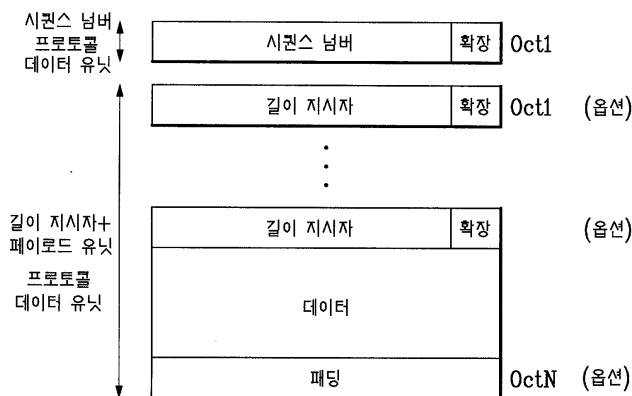
도면3



도면4



도면5



도면6

