



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2013년09월16일
(11) 등록번호 10-1298407
(24) 등록일자 2013년08월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
H04L 29/08 (2006.01) H04L 12/70 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2011-7018998(분할)
(22) 출원일자(국제) 2006년08월25일
심사청구일자 2011년08월16일
(85) 번역문제출일자 2011년08월16일
(65) 공개번호 10-2011-0099063
(43) 공개일자 2011년09월05일
(62) 원출원 특허 10-2008-7009347
원출원일자(국제) 2006년08월25일
심사청구일자 2011년08월16일
(86) 국제출원번호 PCT/EP2006/008369
(87) 국제공개번호 WO 2007/039023
국제공개일자 2007년04월12일
(30) 우선권주장
05020513.7 2005년09월20일
유럽특허청(EPO)(EP)
(56) 선행기술조사문헌
KR1020040074525 A
KR1020050059065 A
KR1020040017189 A
KR1020020028099 A

(73) 특허권자
파나소닉 주식회사
일본 오오사카후 가도마시 오오아자 가도마 1006
반치
(72) 발명자
차르펜티에르 프레데릭
독일 63225 랑겐 몬자스트라세 4체 파나소닉 알
앤 디 센터 독일 게엠베하
뢰르 요아힘
독일 63225 랑겐 몬자스트라세 4체 파나소닉 알
앤 디 센터 독일 게엠베하
(74) 대리인
제일특허법인

전체 청구항 수 : 총 6 항

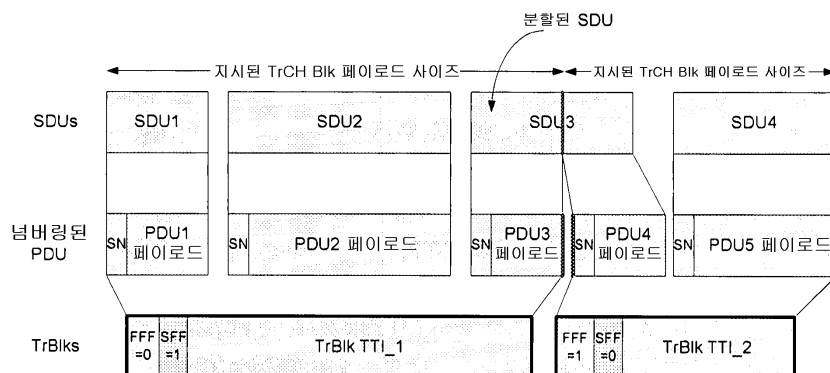
심사관 : 김성태

(54) 발명의 명칭 데이터 패킷의 송신 방법 및 장치, 데이터 패킷의 수신 방법 및 장치

(57) 요약

본 발명은 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 이용하여 서비스 데이터 유닛(SDU)의 데이터를 운반하기 위한 데이터 패킷 구조에 관한 것이다. 데이터 패킷은, 서비스 데이터 유닛(SDU) 또는 서비스 데이터 유닛의 조각을 포함하는 적어도 하나의 프로토콜 데이터 유닛(PDU)을 구비하는 데이터 패킷 페이로드와, 데이터 패킷 페이로드가 서비스 데이터 유닛의 조각으로 되는 프로토콜 데이터 유닛(PDU)으로 시작하는지 여부, 및 데이터 패킷 페이로드가 서비스 데이터 유닛의 조각으로 되는 프로토콜 데이터 유닛(PDU)으로 끝나는지 여부를 표시하는 인디케이터(FFF, SFF)를 포함하는 데이터 패킷 헤더를 포함한다.

대표도 - 도10



특허청구의 범위

청구항 1

데이터 패킷 헤더 및 데이터 패킷 페이로드를 포함하는 데이터 패킷의 수신 방법으로서,

수신기가, 데이터 패킷을 수신하는 단계로서, 상기 데이터 패킷 각각은 데이터 패킷 페이로드와 데이터 패킷 헤더를 구비하며, 상기 데이터 패킷 페이로드는 (i) 복수의 서비스 데이터 유닛의 전체, (ii) 복수의 서비스 데이터 유닛의 조각(segment), 또는 (iii) 적어도 하나의 서비스 데이터 유닛의 전체 및 적어도 하나의 서비스 데이터 유닛의 조각 중 하나를 포함하고, 상기 데이터 패킷 헤더는 상기 데이터 패킷 페이로드 내의 상기 서비스 데이터 유닛의 수가 3 이상인 경우 제 1 비트 및 제 2 비트로 구성되는 단일의 인디케이터(indicator)를 포함하는, 데이터 패킷을 수신하는 단계와,

상기 인디케이터에 기초하여 상기 수신된 데이터 패킷 페이로드 내의 상기 서비스 데이터 유닛을 재조립하는 단계를 포함하며,

상기 인디케이터의 상기 제 1 비트 및 상기 제 2 비트는, (i) 상기 데이터 패킷 페이로드가 서비스 데이터 유닛의 조각으로부터 시작되는지 여부, 및 (ii) 상기 데이터 패킷 페이로드가 서비스 데이터 유닛의 조각에서 끝나는지 여부를 나타내는

데이터 패킷의 수신 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 수신된 데이터 패킷 페이로드의 상기 (i) 복수의 서비스 데이터 유닛의 전체, (ii) 복수의 서비스 데이터 유닛의 조각, 또는 (iii) 적어도 하나의 서비스 데이터 유닛의 전체 및 적어도 하나의 서비스 데이터 유닛의 조각과, 이미 수신한 적어도 하나의 서비스 데이터 유닛의 전체 또는 조각을 함께 수신 버퍼에 버퍼링(buffering)하는 단계를 포함하는

데이터 패킷의 수신 방법.

청구항 3

데이터 패킷 헤더 및 데이터 패킷 페이로드를 포함하는 데이터 패킷의 수신 장치로서,

데이터 패킷을 수신하는 수신기로서, 상기 데이터 패킷 각각은 데이터 패킷 페이로드와 데이터 패킷 헤더를 포함하며, 상기 데이터 패킷 페이로드는 (i) 복수의 서비스 데이터 유닛의 전체, (ii) 복수의 서비스 데이터 유닛의 조각, 또는 (iii) 적어도 하나의 서비스 데이터 유닛의 전체 및 적어도 하나의 서비스 데이터 유닛의 조각 중 하나를 포함하고, 상기 데이터 패킷 페이로드 내의 상기 서비스 데이터 유닛의 수가 3 이상인, 수신기와,

상기 인디케이터에 기초하여 상기 수신된 데이터 패킷 페이로드 내의 상기 서비스 데이터 유닛을 재조립하는 리어셈블리(reassembly)를 포함하며,

상기 인디케이터의 상기 제 1 비트 및 상기 제 2 비트는, (i) 상기 데이터 패킷 페이로드가 서비스 데이터 유닛의 조각으로부터 시작되는지 여부, 및 (ii) 상기 데이터 패킷 페이로드가 서비스 데이터 유닛의 조각에서 끝나는지 여부를 나타내는

데이터 패킷의 수신 장치.

청구항 4

제 3 항에 있어서,

상기 수신된 데이터 패킷 페이로드의 상기 (i) 복수의 서비스 데이터 유닛의 전체, (ii) 복수의 서비스 데이터 유닛의 조각, 또는 (iii) 적어도 하나의 서비스 데이터 유닛의 전체 및 적어도 하나의 서비스 데이터 유닛의 조각과, 이미 수신한 적어도 하나의 서비스 데이터 유닛의 전체 또는 조각을 함께 버퍼링하는 수신 버퍼를 포함하는

데이터 패킷의 수신 장치.

청구항 5

제 3 항에 있어서,

상기 수신 장치는 통신 시스템에서의 무선 단말인

데이터 패킷의 수신 장치.

청구항 6

제 3 항에 있어서,

상기 수신 장치는 통신 시스템에서의 무선 기지국인

데이터 패킷의 수신 장치.

청구항 7

삭제

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

명세서

기술분야

[0001] 본 발명은 무선 또는 유선 네트워크 중 하나일 수 있는 통신 시스템에서 상위층 패킷의 하위층 프레임으로의 맵핑에 관한 것이다. 물리 네트워크의 용량(예컨대, 최대 프레임 사이즈)에 상위층에 의해 운반되는 패킷을 적용시키기 위해, 그것을 개별 프레임으로 송신될 몇 개의 블록으로 구획 또는 분할하는 것이 때때로 필요하다. 이런 방법에서는 송신 효율을 향상시키기 위해 몇 개의 패킷을 하나의 프레임으로 연결시키는 것도 필요할 것이다. 본 발명은 송신기측에서 분할 및 연결이 어떻게 이루어졌는지를 수신 유닛에 나타내는 새롭고 효율적인 방법을 제안한다.

배경기술

[0002] 물리 네트워크의 특성에 상위층 패킷을 적용시킬 필요성은 무선 네트워크(GSM, UMTS, WiLAN, WiMax 등) 또는 유선 네트워크(IP, 프레임릴레이(Frame relay), PPP, ATM 등) 등의 통신 시스템의 모든 유형에 대한 고전적인 논점이다.

[0003] 본 섹션에서는, 이하에 그 설명을 도해하기 위해 사용되는 OSI 모델(도 1 참조)에 대해 간략히 설명한다.

[0004] 개방 시스템 상호접속 참조 모델(Open Systems Interconnection Reference Model, 간략히 OSI 모델 또는 OSI 참조 모델)은 통신 및 컴퓨터 네트워크 프로토콜 디자인에 대해 계층화된 개략의 기술이다. OSI 모델은 시스템의 기능을 연속된 계층으로 나눈다. 각각의 계층은 하위 계층의 기능을 사용하고 그 상위 계층으로 기능성을

내보내기만 하는 특성을 갖는다. 이들 연속된 층으로 구성되는 프로토콜 작용을 구현하는 시스템이 '프로토콜 스택' 또는 '스택'으로 알려져 있다. 그 주된 특징은 하나의 층이 다른 것과 어떻게 상호 작용하는지에 대한 상세사항을 알려주는 층간 연결에 있다. 원칙적으로, 이것은 한 제조자에 의해 기록된 계층이 다른 사람으로부터의 계층과 동작할 수 있다는 것을 의미한다. 우리의 목적을 위해, 처음 세 개의 계층만 설명한다.

[0005] 물리층, 즉 계층 1의 주 목적은 특정의 물리적 매체(예컨대, 동축 케이블, 꼬임쌍(twisted pairs), 광 파이버 또는 공기)를 통한 정보(비트)의 전송이다. 그것은 데이터를, 통신 채널을 통해 송신되는 신호로 변환 또는 변조한다.

[0006] 데이터 링크층, 즉 계층 2의 목적은, 입력 데이터를 데이터 프레임으로 분해(분할 및 재조립, 즉 SAR 기능)함으로써 정보 흐름을 특정 물리층과 호환되도록 형상화하는 것이다. 또한, 그것은 잠재적 송신 오류를 검출하고, 손실 프레임의 재송신을 요청함으로써 이를 정정할 수 있다. 그것은 어드레스 메커니즘을 제공하고, 수신기 용량에 맞춰 데이터 레이트를 할당하기 위해 흐름 제어 알고리즘을 제공할 수도 있다. 마지막으로, 공유 매체가 다수의 송신기 및 수신기에 의해 동시에 사용되는 경우, 물리 매체로의 액세스를 조절하고 제어하기 위한 메커니즘을 제공한다. 데이터 링크층의 기능이 확장되면, 종종 레이어 링크층을 두 개의 서브층(예컨대, UMTS의 RLC 및 MAC 서브층)으로 분할한다. 계층 2 프로토콜의 전형적인 예는 유선 네트워크의 PPP/HDLC, ATM, 프레임 릴레이, 및 무선 시스템의 RLC, LLC 또는 MAC이다.

[0007] 네트워크층, 즉 계층 3은, 하나 이상의 네트워크를 통해 소스로부터 목적지로 가변 길이 패킷을 전송하면서, 전송층에 의해 요청된 서비스 품질을 유지하기 위한 기능적, 절차적 수단을 제공한다. 네트워크층의 주 목적은 네트워크 라우팅, 네트워크 분할 및 폭주 제어 기능을 실행하는 것이다. 네트워크층 프로토콜의 대표적인 예는 IP 인터넷 프로토콜 또는 X.25이다.

[0008] OSI 계층 모델의 더 자세한 정보는 "Computer Networks"(Andrew S. Tanenbaum, fourth edition, Prentice Hall International Edition, page 37-41, section 1.4.)에서 찾을 수 있다.

[0009] SDU 및 PDU 정의

[0010] OSI 모델에서 계층간 패킷 교환의 일반적 방법에 대해 의례적으로 설명하기 위해, SDU(Service Data Unit) 및 PDU(Protocol Data Unit) 엔티티가 정의된다. SDU는 서비스를 요청한 계층 N+1의 프로토콜로부터 계층 N에 위치한 프로토콜로 SAP(Service Access Point)를 통해 송신되는 정보의 유닛이다. PDU는 동일 계층 N에 위치한 동일 프로토콜의 송신기 및 수신기에서 대등한 프로세스 사이에 교환되는 정보의 유닛이다. PDU는 일반적으로 수신된 SDU 및 제어 정보, 예컨대 계층 N의 특정 헤더의 진행된 버전으로 구성되는 페이로드 부분에 의해 형성되고, 그 후미 부분에 의해 종료가가능하다. 이들 대등한 프로세스 사이에는 직통의 물리적 접속이 없기 때문에 (L1 제외), PDU는 처리를 위해 계층 N-1로 전송된다. 따라서, 계층 N의 PDU는 SDU의 관점에서 계층 N-1에서 온다. 이것을 도 2에 나타낸다.

[0011] 분할(fragmentation)/구획(segmentation)의 목적

[0012] 분할 또는 이와 동등한 구획은 세 가지 다른 이유로 요구될 수 있다.

[0013] 그 첫째로, 분할은 네트워크의 최대 허용 데이터그램 사이즈 또는 최대 송신 유닛(MTU)이 데이터그램 또는 패킷 사이즈 이하인 네트워크를 통해 이 데이터그램 또는 패킷을 송신하기 위해 요구될 수 있다. 데이터그램 분할은 보통 IP 층에서 구현되고, 표준의 IPv4 또는 IPv6 버전에서의 IP 분할로서 특정된다. 마찬가지로 구획은 데이터가 ATM 네트워크를 거쳐 전송되는 경우 48 옥테트의 페이로드 사이즈를 ATM 셀에 맞추기 위해 필요하다. 이것은 ATM 적응층(AAL)에서 ATM 계층 2 및 전송층(예컨대, IP) 사이에서 실행된다.

[0014] 둘째, 분할은 예컨대 병렬 ISDN 링크와 같은 병렬 링크의 트래픽 로드를 균형화하기 위해 실행된다. PPP 기반의 PPP 멀티링크 프로토콜(MP)("The PPP Multilink Protocol(MP)", RFC 1990, Sklower, K., Lloyd, B., McGregor G., Carr, D. and T. Coradetti, August 1996)은 복수의 논리적 데이터 링크에 걸쳐 데이터그램을 분할, 재결합 및 나열하는 방법을 기술한다.

[0015] 마지막으로, 무선 시스템에서는, 하위층에 의해 제공된 리소스에 상위층 패킷을 맞추기 위해, 연쇄적으로 잠정 결합된 패킷 구획이 계층 2(예컨대 UMTS의 RLC 서브층에서, 3GPP TS 25.322, v6.4.0, "Radio Link

Control(RLC) protocol specification")에서 종종 실행된다. 보통 무선 환경에서는 리소스가 부족하기 때문에, 전체적인 시스템 효율을 향상시키기 위해 몇몇 상위층 패킷의 연결이 추천된다.

[0016] 수신기 유닛이 연결된 조각을 구별하고 수신된 조각을 원래의 패킷으로 정확하게 재결합하게 하기 위해, 구획 정보가 수신기 유닛에 전달되어야 한다. 보통 각 조각에 덧붙이는 넘버링 기술과 결합하는 이 정보는, 수신기에서 계층 2가 완전하고 모순없는 패킷을 다음 상위층으로 전달할 수 있게 한다.

[0017] 다음 섹션에서는, 본 발명의 차이의 이해를 돕기 위해 구현을 시그널링하는 현존하는 몇 가지 방법을 설명한다.

[0018] 조각 넘버링을 통한 SAR 시그널링

[0019] 분할을 나타내는 방법의 제 1 클래스는 소스 패킷 내에서 조각의 위치를 나타내는 몇 가지 유사한 기술을 재그룹화한다. 두 가지 요소가 필요한데, 그 첫번째는 소스 패킷 내에서 조각의 위치를 지정하는 인덱스이다. 이 인덱스는 분할 오프셋(IP 분할, "Computer Networks", Andrew S. Tanenbaum, fourth edition, Prentice Hall International Edition, page 37-41, section 1.4. 참조) 또는 등가적으로 조각 시퀀스 번호 FSN(WiLAN, 802.11:Wireless LAN Medium Access Control(MAC) and Physical Layer(PHY) specifications 참조) 중 하나의 형태로 할 수 있다.

[0020] 이 인덱스는 소스 패킷의 제 1 조각에 대해 알려진 값(예컨대, FSN=0)으로 초기화되어야 한다. 수신기 유닛은 조각을 정확한 순서로 배열하고 손실 조각을 검출하기 위해 이 인덱스를 이용한다. 또한 패킷의 마지막 조각은 1비트 플래그(LF)로 나타낸다. 분할되지 않은 패킷은 인덱스를 초기 위치(예컨대, FSN=0)로 설정함으로써 수신기측에서 시그널링되고, 동시에 이 패킷은 소스 패킷의 마지막 조각인 것을 나타낸다. 예를 들면, 이 기술은 IP 분할 프로토콜 또는 ATM 적용층 AAL-1에서 사용된다. 802.11 WiLAN MAC 층은 그와 동일한 기술을 이용한다. 또한 WiLAN은 소스 패킷을 식별하는 필드를 각 조각에 부가한다. 이는 802.11 MAC가 다음의 상위층으로 전달하기 전에 수신기측에서 패킷을 재순서화하도록 구성될 수 있는 것과 같이 필요하다. 재순서화가 상위층(예컨대, TCP)에 의해 요구 또는 실행되지 않기 때문에, IP층에서는 이 순차적인 전달이 필요하지 않다.

[0021] WiLAN의 조각 넘버링을 통한 SAR 기술의 원리를 도 3에 도시한다.

[0022] 각각의 조각은 적어도 소스 패킷의 마지막 조각 플래그 LF, 조각 시퀀스 번호 FSN, 그리고 시퀀스 번호 SN을 운반해야 하기 때문에, 시그널링 오버헤드는 비교적 중요하다.

[0023] 시작/종료 플래그를 통한 SAR 시그널링

[0024] SAR 방법의 제 2 클래스는 ATM 적용층 AAL-3/4, 프레임 릴레이 분할 구현 일치 FRF.12, 프레임 릴레이 포럼 테크니컬 커미티, WiMAX 및 PPP 멀티링크(MP) 등의 다양한 프로토콜에서 광범위하게 사용된다("The PPP Multilink Protocol(MP)", RFC 1990, Sklower, K., Lloyd, B., McGregor G., Carr, D. and T. Coradetti, August 1996). SAR 기술의 이 제 2 클래스의 주 개념은 각 SAR PDU에 대해 PDU가 SDU의 최초, 마지막, 또는 중간 조각인지, 또는 완전한 SAR SDU인지를 나타내기 위해, 두 개의 1비트 플래그를 사용하는 것이다. 두 플래그는 PDU 헤더의 일부이다. 어떤 구현(프레임 릴레이 및 PPP 멀티링크)에서, 이것은 SDU의 시작을 나타내는 하나와, 그 끝을 나타내는 다른 하나로서의 두 플래그의 기능을 구별한다. SAR SDU에서 유도된 처음의 조각에서 시작 조각 비트 B는 1로 설정되고, 동일한 SDU에서의 다른 모든 조각에 대해서는 0으로 설정된다. 종료 조각 비트 E는 마지막 조각에서 1로 설정되고 다른 모든 조각에 대해 0으로 설정된다. PDU는 시작 및 종료 조각 비트가 모두 1로 설정될 수 있다. 이 경우, 구현이 발생하지 않았음을 나타낸다. 만약 링크가 PDU 시퀀스를 보존하지 않으면, 수신기 유닛이 조각 손실을 검출하고 잠재적으로 PDU 재순서화(reordering)를 실행하도록 하기 위해, 조각 시퀀스 넘버링이 더 부가된다. 재순서화 후에, 수신기는 B 및 E 비트를 체크하여, 원래의 SDU를 재구성하기 위해 결합해야 할 SAR PDU를 쉽게 식별할 수 있다. 도면은 이 기술에 대해 도시하고 있다.

[0025] 길이 인디케이터를 통한 SAR 시그널링

[0026] 제 3 클래스는 SDU의 경계를 나타내는 포인터로서 길이 인디케이터 필드를 사용하는 기술의 세트로 구성된다. 그 좋은 예는 UMTS R99의 RLC(Radio Link Control, 무선 링크 제어)이다. RLC에서, RLC PDU는 몇 개의 SDU의 세그먼트 또는 패딩(padding) 비트를 옮길 수 있다. 실제로 UMTS R99는 송신해야 할 SDU의 길이로 할당되지 않

은 고정된 사이즈의 PDU를 갖고 동작한다. 무선 리소스가 부족하기 때문에, PDU 레벨에서 SDU의 연결의 허용이 필요하게 보인다. 일반적 방법으로, 길이 인디케이터(LI)의 변수는 PDU 헤더에 부가된다. 길이 인디케이터는 PDU 내의 종료되는 각 RLC SDU의 마지막 옥테트를 나타내는 데 사용된다. 통상, 손실 검출 및 재순서화를 가능하게 하기 위해 PDU 기반의 시퀀스 넘버링은 헤더에 부가된다. 따라서 수신기는 재순서화, 손실 PDU의 재송신 요청 및 SDU의 재조립을 실행할 수 있다. 또한 특정 값을 갖는 LI는 패딩이 PDU의 끝을 채우기 위해 사용되는 경우에 나타낸다.

[0027] 이 기술의 주요 단점은 오버헤드가 PDU의 SDU 세그먼트의 수에 따라 달라진다는 것이고, 이 때문에 헤더는 가변 사이즈를 갖는다. 또한 특정 필드의 사용이 RLC의 복잡도를 높이는 경향이 있다.

[0028] 마지막으로, 이 기술은 가변 PDU 사이즈를 고려하면 매우 비효율적이고, 무선 시스템을 통해 풀(full) 패킷 중심의 환경에 대해 더 유연하고 더 적용하기 좋은 것이다. 이 기술의 일반적 예는 도 5에 도시된다.

[0029] 무선 시스템의 연결(concatenation) 기능

[0030] 연결은 무선 시스템에 대해 특히 유용한 기능이다. 구획 및 연결의 조합은 송신기가 제공된 리소스에 대해 입력되는 가변 길이 SDU를 더 잘 적용할 수 있게 한다. 무선 시스템의 경우, 송신 시간 간격(TTI)으로 송신될 수 있는 비트수는 무선 통신 조건, 부호화 레이트 및 송신 전용의 물리 리소스에 따라 상당히 달라진다. 예컨대, 송신기에 가까운 이동국은 멀리 떨어져 있는 이동국보다 더 적은 채널 인코딩을 필요로 한다. 동일하게 할당된 물리 리소스 및 동일한 송신 전력으로, 제 1 이동국이 제 2 이동국보다 더 많은 데이터를 수신할 수 있을 것이다. 또한, 패킷 서비스를 고려하면, 서버에 의해 제공된 데이터 레이트는 원칙적으로 시간에 따라 상당히 달라진다.

[0031] UMTS에서, SDU 구획 및 SDU 세그먼트의 PDU로의 연결은, 제공된 물리 리소스에 관계없이 고정적으로 사전 결정된 PDU 사이즈에 따라 RLC 레벨에서 실행된다. 어떤 종류의 동적 작용을 에뮬레이팅하기 위해, 물리층으로부터의 어떤 표시에 근거한 MAC 층은, TTI당 송신될 PDU의 수를 결정한다. UMTS R99에서, 선택된 PDU는 전송 채널 블록(TrCH Blk 또는 TrBlk)이라는 형태로 물리층으로 전송되고, 여기서는, PDU를 연결하고 전송 채널 블록 세트를 형성한다. UMTS Rel-5 HSDPA에서는, 선택된 PDU는 MAC층 전송 채널 블록(TrCH Blk 또는 TrBlk)에서 직접 연결되고, 따라서, 도 6에 도시된 바와 같이 몇 개의 PDU를 포함한다. 도 7에 도시하는 바와 같이 무선 통신 조건 또는 다른 변수에 따라 TTI당 선택된 PDU의 수는 달라진다. 따라서, MAC층(UMTS Rel-5 HSDPA) 또는 물리층(UMTS R99)에서 PDU 연결을 갖는 RLC층에서의 SDU 구획/연결의 순차 이용은, 송신기가 동시다발적인 변수(상위층으로부터 들어오는 데이터 및 하위층에 의해 제공되는 리소스)에 동적으로 송신을 적용할 수 있게 한다.

[0032] UMTS에서, 수신기 유닛은 아웃오브밴드 시그널링(out-of-band signaling)(전송 형태 조합 인디케이터 또는 TFCI) 또는 특정 헤더(예컨대, HSDPA에서 MAC-hs 헤더)의 인밴드(in-band)를 통해 TTI당 송신된 PDU의 수를 알게 된다. PDU 연결 단계는 일반적으로 PDU의 구조와 관계없이 실행되고, 따라서, 몇 개의 TTI에 걸쳐 SDU가 확장될 수도 있다는 것을 주의해야 한다.

[0033] 높은 가변 데이터 레이트를 갖는 시스템의 효율적인 오버헤드

[0034] 상기한 바와 같이, SDU 구획 및 PDU 연결의 순차 이용은 송신될 PDU의 수의 범위가 너무 크지 않을 때 잘 작용한다. 그러나 장래의 시스템에서 높은 대역폭을 갖는 것이 더 일반적인 것으로 될 높은 가변 시스템(높은 가변 물리 리소스 및 높은 가변 데이터 레이트)의 경우, PDU의 사이즈가 데이터 레이트의 전체 범위에 적용되지 않을 수도 있으므로 고정된 사이즈의 PDU의 사용은 차선택이 되는 경향이 있다. 실제로 패킷 서비스의 경우에 SDU의 사이즈는 대체로 TCP 송인을 위해 40 옥테트부터 MTU의 사이즈(예컨대, 이더넷에 대해 대략 1500옥테트)까지 다를 수 있다. 물리층쪽에서, UMTS의 HSDPA 등의 스케줄링된 공유 시스템은 수 kbps부터 전체 대역폭(예컨대, HSDPA에서 14Mbps)까지 다를 수 있는 TTI당 물리 리소스를 제공한다. 이것은 장래의 무선 시스템에 의해 확인될 것이라고 예상된다.

[0035] 데이터 레이트 확장이 낮은 부분에 대해 최적으로 되는 작은 PDU 사이즈가 데이터 레이트 확장이 높은 부분을 고려하면 부담이 된다는 사실에서 문제점이 발생한다. 실제로, 수신기는 TTI당 처리를 위해 더 많은 PDU를 가질 것이고, 더 많은 계산을 필요로 할 것이다. 또한, PDU를 식별하는 시퀀스 수의 범위는 너무 짧아져 포괄적인 문제가 발생할 수 있다. 결국 $n \times \text{PDU}$ 헤더 사이즈와 동등한 오버헤드가 전송 채널 블록의 길이에 따라 선형

으로 더 또는 덜 증가한다. 큰 PDU를 사용하면, 송신기가 PDU를 채우기 위해 송신을 지연시키거나 낮은 데이터 레이트로 PDU의 미사용 공간을 많이 채우게 할 것이다. 증가된 지터 또는 과도한 채워넣음은 무선 통신 시스템의 효율에 강한 부정적 영향을 미치므로 피해야 한다.

[0036] 일반적으로, PDU의 사이즈는 고려된 서비스를 유지하는 데 사용되는 무선 운반자(radio bearer)의 정적 파라미터이다. 이 파라미터는 대량의 재조정 처리 없이 변경될 수 없다. 따라서 데이터 레이트 또는 TTI당 할당할 수 있는 물리 리소스의 범위에 강한 제한을 두지 않고는, 입력되는 SDU의 특성 또는 하위층에 의해 제공된 리소스에 링크를 효율적으로 적용시키는 것이 어렵다.

[0037] 오류 전파

[0038] 길이 인디케이터를 갖는 SAR 시그널링 기술은 오류 전파에 민감하다. 실제로 SDU 경계의 불확실성 때문에, PDU의 손실은 수신기가 정확하게 수신된 SDU를 의도적으로 누락시키게 할 수도 있다. 도 8에 도시하는 바와 같이, PDU i+3에 포함된 조각이 풀(full) SDU인지(대안 1), 또는 SDU의 세그먼트인지(대안 2)를 판정할 수 없기 때문에, PDU i+2의 손실은 수신기가 정확하게 수신된 PDU i+3을 누락시키게 한다.

[0039] UMTS Rel-6에서, SDU 사이즈가 PDU 사이즈와 일치하는 일부 특별한 조건에서, 이 점을 제한하여 오버헤드를 줄이려는 일련의 시도가 있었다. 그러나, 일반적인 경우에, 이러한 문제는 인접한 PDU의 내부 구조에 관계없이, 그 자신의 구조에서 각 PDU가 정보를 운반한다는 사실에서 발생한다.

[0040] 시작/종료 플래그 또는 조각 넘버링을 갖는 SAR 시그널링 기술은 수신기가 충분한 PDU가 수신될 때를 정확히 알기 때문에, 이 문제에 더 강건하다. 그러나 이들 기술의 오버헤드는 연결된 PDU의 수에 따라 선형으로 증가한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0041] 이와 같이, 구획 및 연결을 시그널링하기 위한 몇 가지 기술이 존재한다. 그러나 그들은 높은 오버헤드, 유연성 부족 중 하나를 겪을 경향이 있거나 또는 수신기측에서의 복잡성 증가로 이어질 수도 있다. 양쪽 다 오류 전파에 대해 강건해지지는 않는다.

[0042] 본 발명의 목적은 패킷 통신에서 효율적이고 적합한 구획 및 연결을 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

[0043] 그 목적은 독립 청구항의 대상에 의해 해결된다. 본 발명의 유용한 실시예는 종속 청구항의 대상이다.

[0044] 본 발명의 다른 실시예는 프로토콜 데이터 유닛을 사용하는 서비스 데이터 유닛의 데이터를 운반하기 위한 데이터 패킷 구조, 방법, 장치, 시스템 및 컴퓨터 판독 가능한 매체를 제공한다. 데이터 패킷은 서비스 데이터 유닛 또는 서비스 데이터 유닛의 조각을 포함하는 적어도 하나의 프로토콜 데이터 유닛을 포함하는 패킷 페이로드와, 데이터 패킷 페이로드가 서비스 데이터 유닛의 조각으로 되는 프로토콜 데이터 유닛으로 시작하는지 여부와, 데이터 패킷 페이로드가 서비스 데이터 유닛의 조각으로 되는 프로토콜 데이터 유닛으로 끝나는지 여부를 나타내는 인디케이터를 포함하는 데이터 패킷 헤더를 포함한다.

[0045] 유용한 실시예에 따르면, 인디케이터는 두 개의 플래그로 구성되고, 제 1 플래그는, 상기 데이터 패킷 페이로드가 서비스 데이터 유닛의 조각으로 되는 프로토콜 데이터 유닛으로 시작하는지를 나타내고, 제 2 플래그는, 데이터 패킷 페이로드가 서비스 데이터 유닛의 조각으로 되는 프로토콜 데이터 유닛으로 끝나는지를 나타낸다.

[0046] 본 실시예의 다른 이점은, 플래그가 설정되면, 플래그는 서비스 데이터 유닛의 조각으로 되는 프로토콜 데이터 유닛을 나타낸다.

[0047] 다른 유용한 실시예에 따르면, 데이터 패킷 구조는 데이터 패킷 시퀀스 내에서 데이터 패킷의 위치를 나타내는 시퀀스 번호 인디케이터를 포함한다.

- [0048] 다른 유용한 실시예에서는, 서비스 데이터 유닛을 포함하는 데이터 패킷의 송신 방법은, 서비스 데이터 유닛이나 서비스 데이터 유닛의 조각을 포함하는 적어도 하나의 프로토콜 데이터 유닛을 형성하는 단계와, 적어도 하나의 프로토콜 데이터 유닛을 포함하는 데이터 패킷 페이로드를 형성하는 단계와, 데이터 패킷 페이로드가 서비스 데이터 유닛의 조각으로 되는 프로토콜 데이터 유닛으로 시작하는지 여부, 및 데이터 패킷 페이로드가 서비스 데이터 유닛의 조각으로 되는 프로토콜 데이터 유닛으로 끝나는지 여부를 표시하는 인디케이터를 적어도 포함하는 데이터 패킷 헤더를 형성하는 단계와, 데이터 패킷 헤더 및 데이터 패킷 페이로드를 포함하는 데이터 패킷을 형성하는 단계와, 채널을 통해 데이터 패킷을 송신하는 단계를 포함한다.
- [0049] 다른 유용한 실시예에 따르면, 데이터 패킷 페이로드는 복수의 프로토콜 데이터 유닛을 포함하고, 데이터 패킷은 처음의 프로토콜 데이터 유닛으로 시작하고 마지막 프로토콜 데이터 유닛으로 끝난다.
- [0050] 다른 유용한 실시예에서는, 사전 결정된 사이즈의 데이터 패킷 페이로드를 형성하는 단계는 다음의 하위 단계 a), b), c)를 더 포함한다. a)에서 데이터 패킷 페이로드의 잔여 사이즈가 다음 서비스 데이터 유닛 또는 이전 서비스 데이터 유닛에서 남은 조각을 전송하기에 충분한지를 판정한다. 충분한 경우, b)에서 다음 서비스 데이터 유닛 또는 이전 서비스 데이터 유닛의 조각을 포함하는 다음 프로토콜 데이터 유닛이 형성되고, 그 프로토콜 데이터 유닛이 데이터 패킷 페이로드에 추가된다. 그렇지 않으면, 다음 서비스 데이터 유닛 또는 이전 서비스 데이터 유닛에서 남은 조각을 분할하고, 프로토콜 데이터 유닛의 사이즈가 데이터 패킷 페이로드의 잔여 사이즈에 대응하도록, 서비스 데이터 유닛의 첫번째 조각 또는 이전 서비스 데이터 유닛에서 남은 조각을 포함하여 프로토콜 데이터 유닛이 형성되고, 데이터 패킷 페이로드에 프로토콜 데이터 유닛이 추가된다. 단계 a) 및 b)는 데이터 패킷 페이로드가 다음 서비스 데이터 유닛을 전송하기에 불충분한 사이즈가 될 때까지 반복된다.
- [0051] 데이터 패킷 페이로드가 프로토콜 데이터 유닛으로 채워지면, 인디케이터는, 데이터 패킷 페이로드가 서비스 데이터 유닛의 조각으로 되는 프로토콜 데이터 유닛으로 시작하는지 여부, 및 데이터 패킷 페이로드가 서비스 데이터 유닛의 조각 프로토콜 데이터 유닛으로 끝나는지 여부를 나타낸다는 점에서 더 유용하다.
- [0052] 또 다른 유용한 실시예에서는, 데이터 패킷 페이로드는 무선 통신 조건 및 버퍼 용량에 따라 리소스 할당 엔티티에 의해 동적으로 정해진다.
- [0053] 다른 유용한 실시예에서는, 데이터 패킷 헤더, 및 서비스 데이터 유닛이나 서비스 데이터 유닛의 조각을 포함하는 적어도 하나의 프로토콜 데이터 유닛을 포함하는 데이터 패킷 페이로드를 포함하는 데이터 패킷의 수신 방법을 설명한다. 이 방법은, 채널을 통해, 각각 데이터 패킷 페이로드, 데이터 패킷 시퀀스 내에서 데이터 패킷의 위치를 나타내는 시퀀스 번호 인디케이터, 및 데이터 패킷 페이로드가 서비스 데이터 유닛의 조각으로 되는 프로토콜 데이터 유닛으로 시작하는지 여부, 및 데이터 패킷이 서비스 데이터 유닛의 조각으로 되는 패킷 페이로드로 끝나는지 여부를 나타내는 인디케이터를 포함하는 데이터 패킷 헤더를 포함하는 데이터 패킷을 수신하는 단계와, 시퀀스 번호 인디케이터에 따라 이전에 수신된 프로토콜 데이터 유닛을 갖는 수신 데이터 패킷 페이로드의 프로토콜 데이터 유닛을 수신 버퍼에 순서대로 저장하는 단계와, 수신 데이터 패킷 페이로드의 처음의 프로토콜 데이터 유닛이 이전 순서의 프로토콜 데이터 유닛과 결합되어야 할지 및 수신 데이터 패킷 페이로드의 마지막 프로토콜 데이터 유닛이 다음 순서의 프로토콜 데이터 유닛과 결합되어야 할지를 표시하는 단계를 포함한다.
- [0054] 또 다른 유용한 실시예에 따르면, 프로토콜 데이터 유닛이 표시되는지에 관해 수신 버퍼를 분석하는 단계와, 그럴 경우, 프로토콜 데이터 유닛과 다른 표시된 프로토콜 데이터 유닛을 결합하여 서비스 데이터 유닛을 형성하는 단계를 포함한다.
- [0055] 또 다른 유용한 실시예에서는, 서비스 데이터 유닛을 포함하는 데이터 패킷의 송신 장치를 설명한다. 이 장치는, 서비스 데이터 유닛이나 서비스 데이터 유닛의 조각을 포함하는 프로토콜 데이터 유닛을 형성하는 데 적용된 프로토콜 데이터 유닛 형성 수단과, 적어도 하나의 프로토콜 데이터 유닛을 포함하는 데이터 패킷 페이로드를 형성하는 데이터 패킷 페이로드 형성 수단과, 데이터 패킷 페이로드가 서비스 데이터 유닛의 조각으로 되는 프로토콜 데이터 유닛으로 시작하는지 여부, 및 데이터 패킷 페이로드가 서비스 데이터 유닛의 조각으로 되는 프로토콜 데이터 유닛으로 끝나는지 여부를 표시하는 인디케이터를 포함하는 데이터 패킷 헤더를 형성하는 데이터 패킷 헤더 형성 수단과, 데이터 패킷 헤더 및 데이터 패킷 페이로드를 포함하는 데이터 패킷을 형성하는 데이터 패킷 형성 수단과, 채널을 통해 데이터 패킷을 송신하는 송신 수단을 포함한다.
- [0056] 본 발명의 또 다른 실시예는, 데이터 패킷 헤더, 서비스 데이터 유닛이나 서비스 데이터 유닛의 조각을 포함하는 적어도 하나의 프로토콜 데이터 유닛을 포함하는 데이터 패킷 페이로드를 포함하는 데이터 패킷의 수신 장치

에 관한 것이다. 이 장치는, 채널을 통해, 각각 데이터 패킷 페이로드, 데이터 패킷 시퀀스 내에서 데이터 패킷의 위치를 나타내는 시퀀스 번호 인디케이터, 및 데이터 패킷 페이로드가 서비스 데이터 유닛의 조각으로 되는 프로토콜 데이터 유닛으로 시작하는지 여부 및 데이터 패킷이 서비스 데이터 유닛의 조각으로 되는 프로토콜 데이터 유닛으로 끝나는지 여부를 나타내는 인디케이터를 포함하는 데이터 패킷 헤더를 포함하는 각 데이터 패킷을 수신하기 위한 수신 수단을 포함한다. 이 장치는, 시퀀스 번호 인디케이터에 따라 이전에 수신된 프로토콜 데이터 유닛을 갖는 수신 데이터 패킷 페이로드의 프로토콜 데이터 유닛을 순서대로 저장하기 위한 수신 버퍼와, 수신 데이터 패킷 페이로드의 처음의 프로토콜 데이터 유닛이 이전 순서의 프로토콜 데이터 유닛과 결합되어야 할지 및 수신 데이터 패킷 페이로드의 마지막 프로토콜 데이터 유닛이 다음 순서의 프로토콜 데이터 유닛과 결합되어야 할지를 표시하기 위한 표시 수단을 더 포함한다.

[0057] 본 발명의 또 다른 실시예는, 송신 장치의 프로세서에 의해 실행될 때, 송신 장치가 서비스 데이터 유닛을 포함하는 데이터 패킷을 송신하도록 하는 명령을 저장하는 컴퓨터 판독 가능한 매체에 관한 것이다. 이것은, 서비스 데이터 유닛이나 서비스 데이터 유닛의 조각을 포함하는 적어도 하나의 프로토콜 데이터 유닛을 형성하고, 프로토콜 데이터 유닛을 포함하는 데이터 패킷 페이로드를 형성하며, 데이터 패킷 페이로드가 서비스 데이터 유닛의 조각으로 되는 프로토콜 데이터 유닛으로 시작하는지 여부, 및 데이터 패킷 페이로드가 서비스 데이터 유닛의 조각으로 되는 프로토콜 데이터 유닛으로 끝나는지 여부를 표시하는 인디케이터를 적어도 포함하는 데이터 패킷 헤더를 형성하고, 채널을 통해 데이터 패킷을 송신하는 것에 의해 행해진다.

[0058] 다른 유용한 실시예는, 수신 장치의 프로세서에 의해 실행될 때, 수신 장치가 데이터 패킷 헤더, 및 서비스 데이터 유닛이나 서비스 데이터 유닛의 조각을 포함하는 적어도 하나의 프로토콜 데이터 유닛을 포함하는 데이터 패킷 페이로드를 포함하는 데이터 패킷을 수신하도록 하는 명령을 저장하는 컴퓨터 판독 가능 매체를 설명한다. 그 방법은, 채널을 통해, 각각 데이터 패킷 페이로드, 데이터 패킷 시퀀스 내에서 데이터 패킷의 위치를 나타내는 시퀀스 번호 인디케이터를 포함하는 데이터 패킷 헤더, 및 인디케이터를 포함하는 데이터 패킷을 수신하는 단계와, 시퀀스 번호 인디케이터에 따라 이전에 수신 버퍼에 수신된 프로토콜 데이터 유닛을 갖는 수신 데이터 패킷 페이로드의 프로토콜 데이터 유닛을 순서대로 저장하는 단계와, 수신 데이터 패킷 페이로드의 제 1 프로토콜 데이터 유닛이 이전 시퀀스 프로토콜 데이터 유닛과 결합되어야 할지 및 수신 데이터 패킷 페이로드의 마지막 프로토콜 데이터 유닛이 다음 시퀀스 프로토콜 데이터 유닛과 결합되어야 할지를 표시하는 단계를 포함하되, 인디케이터는, 데이터 패킷 페이로드가 서비스 데이터 유닛의 조각으로 되는 프로토콜 데이터 유닛으로 시작하는지 여부 및 데이터 패킷이 서비스 데이터 유닛의 조각으로 되는 패킷 페이로드로 끝나는지 여부를 나타낸다.

도면의 간단한 설명

- [0059] 도 1은 OSI 계층 모델을 나타내는 도면,
 도 2는 OSI 계층 모델의 SDU 및 PDU를 나타내는 도면,
 도 3은 조각 넘버링에 의한 SAR 시그널링을 나타내는 도면,
 도 4는 시작 및 종료 플래그를 갖는 SAR 시그널링을 나타내는 도면,
 도 5는 길이 인디케이터를 갖는 SAR 시그널링을 나타내는 도면,
 도 6은 SDU 구획 및 PDU 연결 프로세스를 나타내는 도면,
 도 7은 전송 채널 블록 생성을 나타내는 도면,
 도 8은 UMTS R99에서의 오류 전파를 나타내는 도면,
 도 9는 본 발명의 실시예의 SAR 및 연결 프로세스를 나타내는 도면,
 도 10은 본 발명의 실시예의 SAR 및 분할 플래그를 갖는 연결 흐름을 나타내는 도면,
 도 11은 본 발명의 실시예에 따른 분할 플래그를 갖는 SAR 시그널링을 나타내는 도면,
 도 12는 구획 및 연결 프로세스의 흐름도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

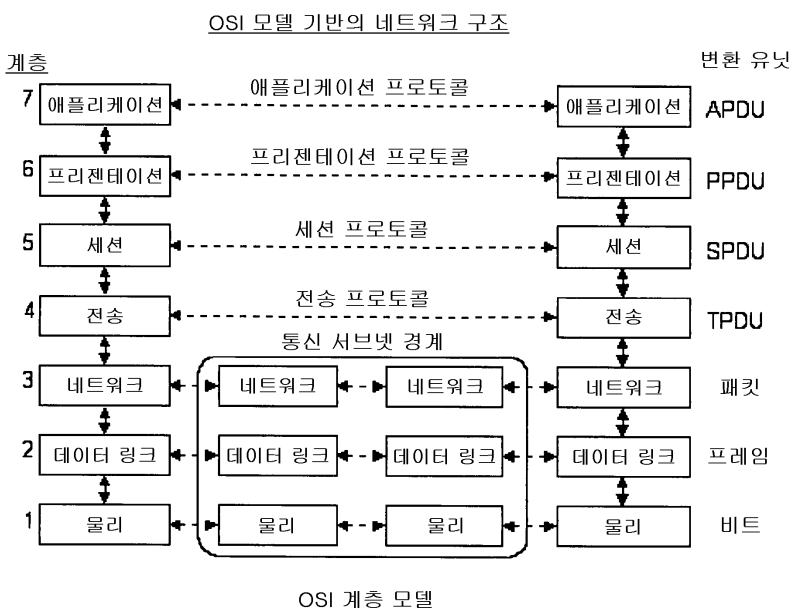
- [0060] 다음에, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명을 더 상세히 설명한다. 마찬가지로 대응하는 세부사항 및 도면은 동일한 부호로 표시된다.
- [0061] 본 발명은 가변 길이 송신 프레임 사용하는 임의의 데이터 패킷 통신 시스템, 예컨대, GSM, UMTS, WiLAN, WiMAX 등의 무선 네트워크 또는 IP, 프레임 릴레이, PPP, ATM 등의 유선 네트워크에 적용할 수 있다.
- [0062] 본 발명의 다른 실시예는 OSI 계층 모델, 특히 SDU 및 PDU층 사이의 패킷의 교환에 근거하여 기술된다. SDU 및 PDU와 마찬가지로 OSI 계층 모델의 관련 부분의 더 상세한 설명에 대해서는 배경 기술 부분을 참조해 주시기 바란다. 또한 배경 기술 부분에는 통신 네트워크에서 분할 및/또는 구획을 채용하는 이유도 기술한다.
- [0063] 본 발명에서는, 고정된 시그널링 비용으로 효율적인 분할 및 연결 프로시저를 가능하게 하여, 송신된 TrBlk의 길이의 비율로 오버헤드를 감소시키는 방법이 제안된다.
- [0064] SDU 구획 및 PDU 연결 모두 다음 TTI에 대한 송신에 할당되는 물리 리소스에 의존한다. 예컨대, 도 9에 도시하는 바와 같이, 다음 전송 채널 블록(Size_ind)의 페이로드의 사이즈는 SAR 기능에 대해 나타낼 수 있다.
- [0065] 이 표시에 근거하여, SAR 기능은 n개의 SDU를 선택하고, 그 전체 사이즈는 Size_ind를 조금 넘는다. n개의 SDU의 길이의 합이 Size_ind 이상이면, SAR 기능은 마지막 SDU를 두 조각으로 나눈다. n-1번째의 SDU와 n번째의 SDU의 첫번째 조각의 합이 Size_ind와 동일하다. 그들 각각은 PDU로 변형되고, 순차적으로 귀착된 시퀀스 번호를 수신한다. 다음 송신을 위해 두번째 조각이 우선 고려될 것이다. SDU3이 두 개의 PDU(PDU3 및 PDU4)로 나누어지는 것이 도 10에 도시된다.
- [0066] 따라서, 이 구조에 의해, 형성된 모든 PDU는 전송 블록(TrBlk)의 처음 및 마지막 것을 제외하면 풀(full) SDU이고, 이것이 SDU의 조각으로 될 것이다. 다른 모든 것은 풀 SDU이고, 따라서 수신자에게 전송 블록의 처음 및 마지막 PDU가 SDU의 조각인지 풀 SDU인지를 나타내기에 충분하다. 이것은 2개의 1비트 플래그 또는 TrBlk 헤더에 첨부된 분할 플래그에 의해 쉽게 행할 수 있다. 첫번째 분할 플래그 즉 FFF는 TrBlk의 첫번째 SAR PDU가 SDU의 조각인지 여부를 나타내고, 두번째 분할 플래그(SFF)는 TrBlk의 마지막 SAR PDU가 SDU의 조각인지 여부를 나타낸다.
- [0067] 이 프로세스는 도 12의 선을 따라 일반화된 형태로 기술될 수 있다. SDU 또는 SDU의 조각을 버퍼로부터 취하고, 그 후 SDU 또는 SDU의 조각이 전송 블록의 전체 또는 그 일부일 수 있는 전송 블록의 잔여 사이즈와 일치하는지를 판단한다. 풀 SDU 또는 SDU의 조각이 전송 블록의 잔여 사이즈와 일치하면, PDU가 이 SDU로부터 생성된다. 그 후 이 PDU는 전송 블록에 삽입된다.
- [0068] 임의의 잔여 사이즈가 있는지 전송 블록이 체크된다. 만일 있다면, 프로세스가 다시 시작되고, 없으면, 인디케이터가 부가되고 전송 블록이 인디케이터와 함께 송신된다.
- [0069] 그러나, SDU 또는 SDU의 조각이 전송 블록의 잔여 사이즈와 일치하지 않으면, 전송 블록의 잔여 사이즈에 일치시키기 위해 SDU가 분할되고 SDU의 조각으로부터 PDU가 생성된다. SDU의 두번째 조각이 버퍼에 입력된 후 PDU는 전송 블록 및 부가된 인디케이터에 삽입된다.
- [0070] 첫번째 조각 플래그(FFF)는 전송 블록의 첫번째 PDU가 SDU의 조각인지 여부를 나타내고, 두번째 조각 플래그(SFF)는 전송 블록의 마지막 PDU가 SDU의 조각인지 여부를 나타낸다.
- [0071] 마지막으로, 전송 블록이 인디케이터와 함께 송신되고, 프로세스를 다시 시작할 수 있다.
- [0072] 1로 설정된 FFF를 갖는 전송 블록 n이 수신되면, 수신기는 TrBlk의 첫번째 SAR PDU가 이전의 TrBlk n-1의 마지막 SAR PDU와 결합되어야 하는 것을 안다. 또한, SFF를 1로 설정함으로써, 이 TrBlk는 TrBlk의 마지막 SAR PDU가 SDU의 조각인 것을 나타낼 수 있다.
- [0073] 무손실 시스템에서는, FFF 및 SFF는 잉여 정보를 제공하므로, 꼭 필요한 것은 아니다. 그러나, 무선 시스템 등의 손실 시스템에서는, 이것은 오류 전파의 방지에 도움이 된다. 실제로, 이전 예에서 (n-1)번째의 TrBlk가 손실되었다면, 수신기 유닛은 SAR PDU 시퀀스 넘버링 덕분에 이 손실을 검출하고, 대응하는 SDU가 불완전하기 때문에 n번째 TrBlk의 FFF는 첫번째 PDU가 폐기될 수 있다는 것을 나타낼 것이다. 그러나 n번째 TrBlk의 두번째 및 후속 PDU는 유지되어 재조립 기능에 사용될 것이다.
- [0074] SDU당 하나의 PDU만 송신된다면, FFF 및 SFF는 서로 다른 값을 가지게 될 것이다. FFF는 PDU가 이전의 TrCh Blk의 마지막 PDU와 결합되어야 하는지를 나타내고, SFF는 PDU가 다음의 TrCh Blk의 첫번째 PDU와 결합되어야

하는지를 나타낸다.

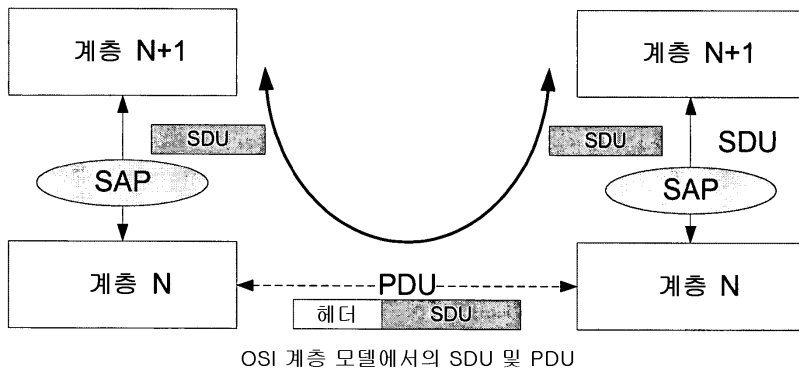
- [0075] 본 발명의 중요한 한 관점은 SAR 정보를 PDU 레벨에서(즉, PDU 헤더에서)가 아니라 TrBlk 헤더에서 시그널링하는 것이다. 가변 사이즈의 PDU, 간단한 구획 및 연결 물을 이용함으로써, TrBlk 헤더당 2비트만으로 SAR 정보를 나타내어, TrBlk에서 연결되는 처음 및 마지막 PDU의 상태(분할, 미분할)를 나타내는 것이 제안되고 있다.
- [0076] 종래기술의 해결책과 비교하면, SAR 정보는 TrBlk당 2비트뿐으로, 시작/종료 플래그를 갖는 SAR 시그널링을 위한 TrBlk당 $2 \times n$ 비트와 비교되고, 여기서, n 은 TrBlk는 PDU의 수이다. 많은 PDU가 동일 TrBlk 내에서 연결되는 경우, 이것은 상당한 감소로 된다.
- [0077] 이와 같이, SAR PDU 사이즈가 가변이라고 가정하자. 예컨대, UMTS의 현재 상태에서는, PDU의 사이즈는 고정적이고, 서비스를 유지하기 위해 사용되는 운반자(bearer)의 정적 파라미터이다. 종종 PDU 경계를 어디서 찾을 수 있는지를 수신기에 알릴 필요가 있다. 그러면 도 11에 도시하는 바와 같이 SAR PDU 헤더의 각 PDU의 길이 길이 인디케이터로 나타내는 것이 요구된다. 이것은 실제로 각 PDU 내에서 SDU 경계를 시그널링하기 위해 길이 인디케이터를 갖는 SAR 시그널링 기술에서 사용되는 길이 인디케이터 필드와 동일하다.
- [0078] 또한, TrBlk당 하나의 SAR PDU 시퀀스 번호만 시그널링함으로써 공간을 더 절약할 수 있다. TrBlk의 첫번째 PDU 또는 마지막 PDU의 시퀀스 번호는 이 목적을 위해 이용될 수 있다. 도 11에 도시하는 바와 같이, 수신기는 TrBlk에 포함된 길이 인디케이터의 수를 세어, 연결된 PDU의 수를 얻거나 이 수를 나타내는 스톱필드 N이 TrBlk 헤더에서 추가될 수 있다.
- [0079] 본 발명의 또 다른 실시예는 하드웨어 및 소프트웨어를 이용하는 상술한 여러가지 실시예의 구현에 관한 것이다. 상술한 여러가지 방법은 계산 장치(프로세서) 예컨대 범용 프로세서, 디지털 신호 처리장치(DSP), 주문형 집적 회로(ASIC), 필드 프로그래머블 게이트 어레이(FPGA) 또는 다른 프로그램 가능한 논리 장치 등을 이용하여 구현 또는 실행될 수도 있다. 본 발명의 다양한 실시예는 이들 장치의 조합에 의해 실행 또는 실시될 수 있다.
- [0080] 또한, 본 발명의 다양한 실시예는 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈에 의해 또는 하드웨어에서 직접 구현되어도 좋다. 또, 소프트웨어 모듈 및 하드웨어 구현의 조합도 가능하다.
- [0081] 소프트웨어 모듈은 예컨대 RAM, EPROM, EEPROM, 플래시 메모리, 레지스터, 하드디스크, CD-ROM, DVD 등의 임의의 종류의 컴퓨터 판독 가능한 저장 매체에 저장될 수도 있다.

도면

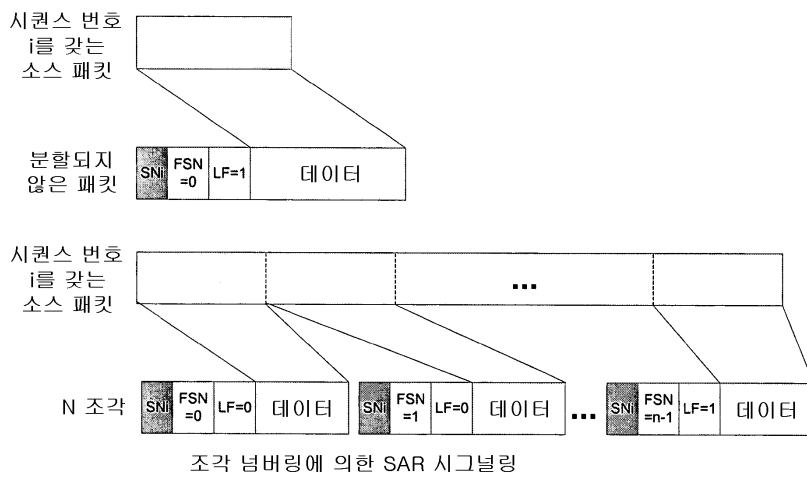
도면1



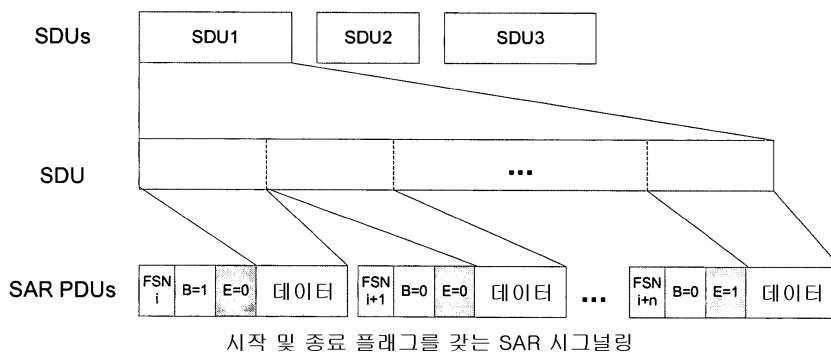
도면2



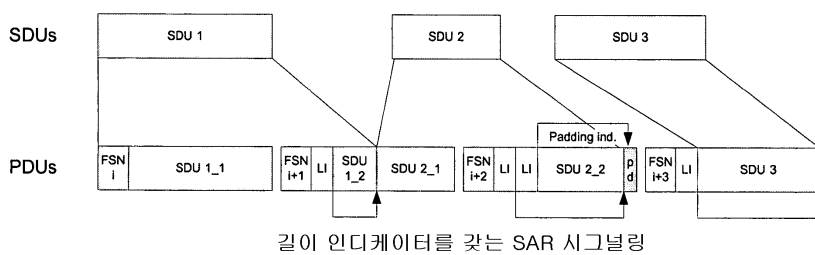
도면3



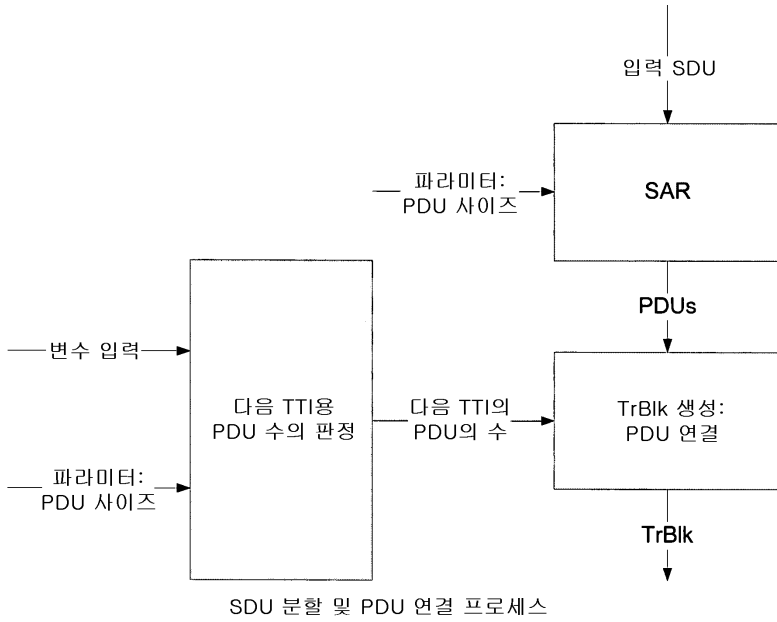
도면4



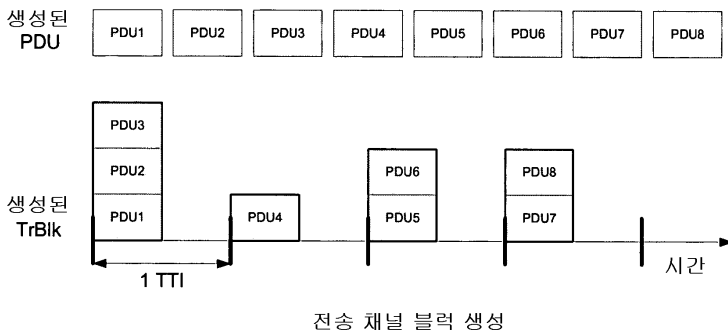
도면5



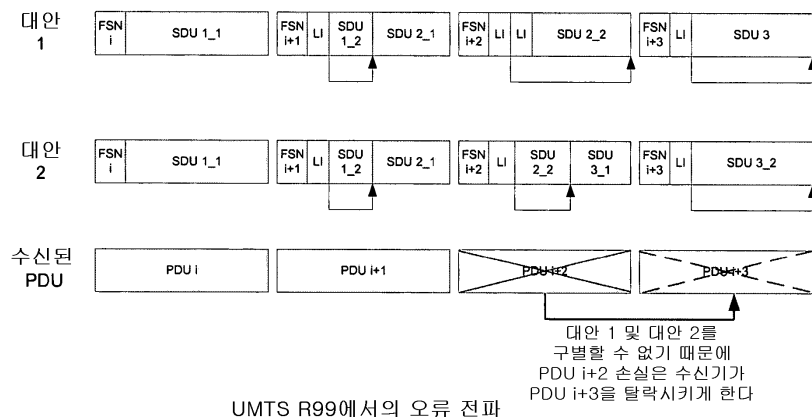
도면6



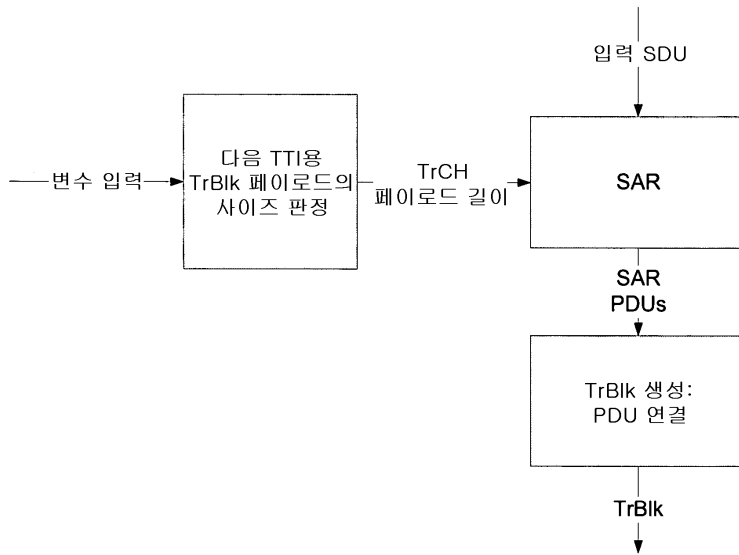
도면7



도면8

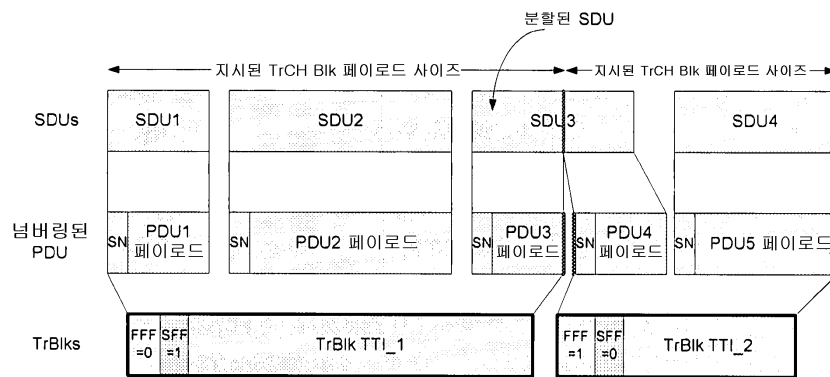


도면9

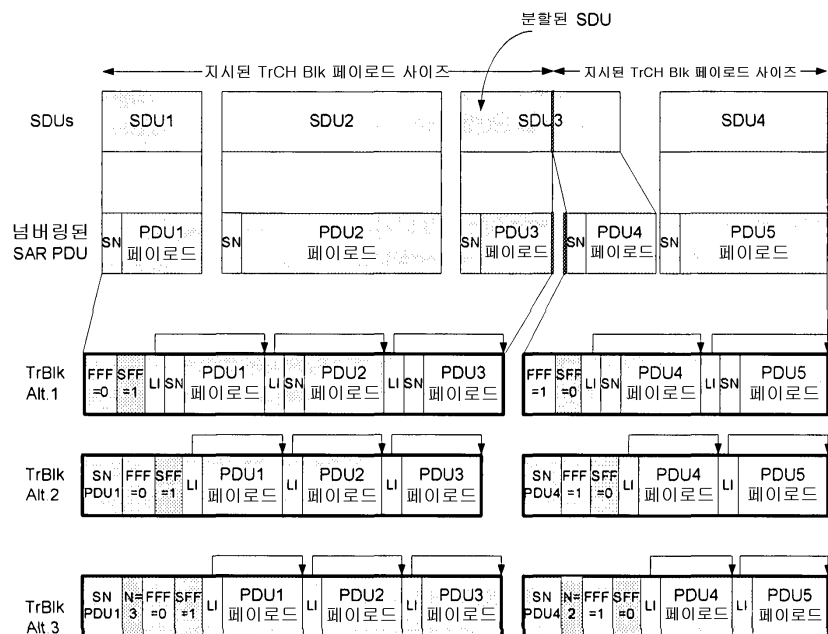


제안된 SAR 및 연결 프로세스

도면10



도면11



도면12

