(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.[7]
H04B 7/26

(11) 공개번호 특2000-0071688
(43) 공개일자 2000년11월25일

(21) 출원번호 10-2000-0019493
(22) 출원일자 2000년04월14일
(30) 우선권주장 9/292,239 1999년04월15일 미국(US)
(71) 출원인 루센트 테크놀러지스 인크
미합중국 뉴저지 머레이 힐 마운틴 애비뉴 600 (우편번호 : 07974-0636)
(72) 발명자 키앙티로저
미국뉴저지주07920배스킹릿지컨츄리사이드드라이브106
쿠오웬-위
미국뉴저지주07751모건빌롤링힐드라이브107
메이어스마틴하워드
미국뉴저지주07043몬트클리어쿠퍼애비뉴93
(74) 대리인 김창세, 장성구

심사청구 : 없음

(54) 데이터 네트워크와 무선 통신 시스템간의 개선된 전송효율을 위한 방법

요약

이동 사용자와 데이터 노드 사이의 통신 링크에 있는 중계 포인트에 전송 프로토콜 프록시 수단을 설정하는 방법이 제공된다. 그 전송 프로토콜 수단은, 작용하는 전송 프로토콜에 따라, 데이터 노드 또는 이동 사용자인 데이터 소오스로 부터의 데이터 패킷을 인터셉트하고, 의도된 데이터 싱크로 진행하기 전에 이 패킷을 버퍼링(buffering)하며, 데이터 패킷의 수신을 나타내는 인식을 데이터 소오스로 복귀시킨다.

대표도

도1

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명의 방법이 채용된 무선 통신 시스템의 전형적인 구조도,

도 2a 및 도 2b는 순방향 데이터 흐름의 본 발명의 방법의 동작을 도시한 도면,

도 3a 내지 도 3b는 순방향 데이터 흐름의 본 발명의 방법의 동작을 도시한 도면.

도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명

10 : 이동국 20 : 고주파 접속

30 : 무선 기지 40 : 와어어 라인 백본 접속

50 : 데이터 서버

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 통신 시스템에 관한 것으로, 특히 지상 네트워크와 무선 네트워크간의 데이터 전달에 관한 것이다.

무선 통신 시스템은 이동 사용자와, 정보 신호에 대한 소오스(source) 또는 싱크(sink)간에 정보 신호가 전달되도록 한다. 전형적으로, 그 소오스/싱크는 고정 위치에 존재하며, 지상 통신 네트워크를 통해 무선 시스템과 상호 접속된다. 아날로그(제 1 세대) 및 디지털(제 2 세대) 시스템은, 이동 사용자와 그러한 정보 소오스/싱크를 연결하는 통신 채널을 통해 정보 신호를 전달하도록 개발되어 왔다. 디지털 방식은 아날로그 시스템에 비해, 채널 노이즈와 간섭에 대한 개선된 면역성, 증가된 용량 및 안전 통신에 대한 암호화를 포함하는 여러 가지 장점을 제공한다.

제 1 세대 무선 시스템은, 원래 음성 통신에 관련된 것이었으나, 제 2 세대 시스템의 디지털 기술은 음성 및 데이터 응용에 대한 지원을 제공한다. 무선 네트워크를 억세스 할 수 있는 사용자 수를 증가시키기 위해, 다수개의 변조/부호화 구성, 예를들어 주파수 분할 다중 억세스(Frequency Division Multiple Access ; FDMA), 시 분할 다중 억세스(Time Division Multiple Access ; TDMA), 및 코드 분할 다중 억세스(Code Division Multiple Access ; CDMA)가 개발되었다. CDMA 시스템은, FDMA 및 TDMA에 비해 다중 경로 왜곡 및 공통 채널 간섭에 대한 면역성이 강하며, FDMA 및 TDMA와 마찬가지로 주파수/채널 설계에 대한 부담이 줄어든다.

제 1 및 제 2 세대 무선 시스템이 한정된 데이터 통신 능력으로 음성 통신을 지원하도록 설계된 반면, 제 3 세대 무선 시스템은 아주 다양한 서비스를 효과적으로 처리할 것으로 기대된다. CDMA와 같은 광대역 다중 억세스를 이용하여, 제 3 세대 시스템은 음성, 비디오, 데이터 및 영상 신호를 처리할 것이다. 제 3 세대 시스템들에 의해 지원된 특징들중에는 이동 터미널과 지상 네트워크간의 고속 데이터 전송이 있다. 알려진 바와 같이, 고속 데이터 통신은 높은 데이터 전송 속도에서 짧은 전송 '버스트'가 있는 특징을 가지며, 그에 따라 데이터 소오스로부터의 전송이 거의 없는 또는 전혀 없는 기간이 조금 더 길다. 무선 시스템에 있어서 그러한 고속 데이터 서비스의 버스트 특성을 조정하기 위해, 버스트 데이터의 기간 동안에 수시로 (높은 데이터 속도에 대응하는)큰 대역 세그먼트를 할당하는 통신 시스템이 필요하다. 그러한 버스트 고속 데이터 전송을 조정하기 위한 제 3 세대 시스템의 능력이 증가됨에 따라, 사용자에 대한 처리량이 상당히 개선될 수 있다.

그러나, 다른 요소들이 그러한 고속 무선 링크를 통하여 획득될 수 있는 처리량을 제한한다. 특히, 데이터 전송 프로토콜로 인해 데이터 처리량을 게이트(gate) 제어하고, 무선 시스템에 의해 곧바로 수용되지 않는 신호 제약이 가중되는 경우가 있다. 따라서, 무선 시스템에 대한 데이터 처리량을 개선하는 방식에 따라 그러한 전송 프로토콜 신호 제한을 다룰 필요가 있다.

발명이 이루고자하는 기술적 과제

따라서, 본 발명은 데이터 노드와 이동 사용자간의 통신 링크에 대한 데이터 처리량을 개선함에 그 목적이 있으며, 여기에서 통신 링크는 무선 네트워크 부분과 지상 네트워크 부분을 포함한다. 상기 목적을 위해, 이동 사용자와 데이터 노드간의 통신 링크에 있는 중개 포인트에 전송 프로토콜 프록시 수단을 설치하는 방법이 개시된다. 그 전송 프로토콜 수단은, 작용하는 전송 프로토콜에 따라, 데이터 노드 또는 이동 사용자인 데이터 소오스로 부터의 데이터 패킷을 인터셉트하고, 의도된 데이터 싱크로 진행하기 전에 이 패킷을 버퍼링하며, 데이터 패킷의 수신을 나타내는 인식을 데이터 소오스로 복귀시킨다.

본 발명에 따른 전송 프로토콜 프록시 수단의 사용을 통해, 인식 신호가 얼마나 빨리 복귀되는가에 관련하여 데이터 속도를 게이팅(gating)하는 전송 프로토콜에 따라 데이터를 전송하는 데이터 소오스는, 무선 네트워크를 포함하는 끝 대 끝 접속을 특징으로 하는 경우가 있는 인식 신호의 복귀에 대해 상대적으로 긴 지연을 방지한다. 데이터 소오스가 중계적으로 배치된 전송 프로토콜 프록시 수단으로 부터의 인식 신호를 수신하기 때문에, 해당 패킷의 전송으로부터의 지연은 전체 통신 링크를 통한 라운드 트립(소오스에서 싱크로의 데이터 패킷, 싱크에서 소오스로의 인식의 복귀)에 기초한 인식보다 아주 작아진다. 데이터 소오스로부터의 전송 데이터 속도는 실질적으로 증가하고, 결과적으로 통신 링크에 대한 처리량이 증가한다.

발명의 구성 및 작용

초기의 무선 시스템, 특히 제 1 세대 아날로그 시스템의 주안점은, 원래 음성 통신이었다. CDMA, TDMA 및 GSM을 포함하는 제 2 세대 무선 시스템과 함께, 음성 품질, 네트워크 용량 및 강화된 서비스에 대한 개선이 다양하게 변화하는 단계에 와 있다. 그러나, 제 2 세대 시스템은 음성, 저속 데이터, 팩스 및 메시지 전달의 제공에는 적합하지만, 고속의 이동 데이터 속도에 필요한 것을 효과적 및 효율적으로 다룰 수 없다는 것이 일반적이다. 제 3 세대 무선 통신으로의 진화는 특히 멀티미디어 이동 통신 세계로의 패러다임 전이(paradigm shift)를 나타내며, 사용자는 음성 서비스뿐만 아니라 비디오, 영상, 문자, 그래픽 및 데이터 통신에 대해 억세스할 수 있을 것이다. 제 3 세대 네트워크는 144kbps와 2Mbps간의 데이터 속도를 사용자에게 제공할 수 있을 것으로 기대된다.

그러나, 제 3 세대 무선 네트워크는 매우 높은 데이터 속도를 지원할 수 있으나, 무선 시스템에 의한 그러한 데이터 속도의 실제적인 할당은, 예를들어 입력 버퍼에 대한 충만도와 같이, 전형적으로 해당 채널의 입력 속도 함수이다. 데이터 스트림이 상호 접속된 지상 네트워크의 데이터 노드에서 발원할 경우, 공통으로 적용된 데이터 전송 프로토콜의 특징으로 인해, 통신 경로의 무선 부분에 대한 데이터 속도의 향상을 도모할 수 없게 된다. 후술하는 바와 같이, 본 발명은 무선 네트워크와 상호 접속된 지상 데이터 네트워크간의 정보 처리 상호 운영을 개선한 신규의 방법을 제공함으로서, 전체 통신 경로에 대해 개선

된 처리량을 제공한다.

공지된 바와 같이, 통신 경로를 통해 전송될 데이터는, 전형적으로, 직렬 패킷으로 정규화되며, 각 패킷은 데이터 스트림에 몇 개의 정보 바이트를 포함한다. 아래의 설명에서는, 본 발명은 바람직한 실시 예에 관하여 설명되며, 통신 채널을 통한 데이터 패킷의 전송은 전송 프로토콜의 TCP/IP 스위트(suite)의 이용에 기초한다. 설명된 실시 예는 통신 경로의 무선 부분을 통해 전송된 데이터 신호의 CDMA 부호화를 이용하는 것으로 한다. 그러나, 본 발명의 방법을, TDMA 및 GSM을 포함하는 다른 무선 채널화 구조와 같은 다른 전송 프로토콜에 적용할 수 있음이 명백하다.

본 발명의 방법을 보다 잘 이해하도록 하기 위해서는, 통신 네트워크의 전송층 및 네트워크 층에 있는 응용을 위한 실제적인 프로토콜 스위트인 TCP/IP하에서, 임의 측면의 데이터 전송을 간략하게 고려함이 도움이 된다. 일반적인 경우에, 데이터 소오스와 수신 위치가 접속하는 통신 경로에 있어서, 단지 소오스와 수신지만이 TCP 프로토콜을 구동한다. 이 TCP 프로토콜은 다른 것들 중에서도 에러 체크 기능을 포함한다. 소오스와 수신지간의 통신 경로에 있는 이러한 노드에서는, 단지 IP 프로토콜만이 구동된다. IP 프로토콜하에, 통신 경로의 각 노드는 수신 패킷의 어드레스를 체크하고, 그것을 수신지를 향한 경로상의 전방의 적절한 다음 노드로 제공한다.

수신지에서, 패킷이 정확하게 수신되면, TCP 레벨의 인식 신호(ACK)가 발생되어 소오스 TCP 레벨로 귀환된다. 소오스 TCP에서, 전송된 패킷에 대한 ACK 신호가 임의 시간동안에 수신되지 않으면, 패킷의 재 전송이 실행된다. 또한, 그와 같은 ACK 신호의 지연 수신으로 인해, 소오스의 데이터 전송 속도가 떨어지는데, 이는 소오스가 통신 경로에 약간의 혼잡이 발생했을 것이라고 여기기 때문이다.

TCP/IP 프로토콜하의 데이터 패킷 전송은, 연속적인 일련의 '핸드쉐이킹(handshaking)' 이벤트, 즉 데이터 소오스가 하나 이상의 패킷을 전송한 후에, 소오스가 추가적인 패킷을 전송하기에 앞서 데이터 싱크(sink)로부터 ACK 신호를 탐색하는 것을 특징으로 한다. 패킷 그룹을 전송하고, 추가적인 패킷의 전송에 앞서, 패킷이 양호한 순서로 수신되었음을 나타내는 수신지로부터의 인식을 기다리는 이러한 프로세스는 종종 '핸드쉐이킹'으로 간주된다.

데이터 전송 세션의 초기에 있어서, 데이터 소오스는 하나 또는 소수의 패킷을 전송하고, 그 초기 패킷 그룹에 대한 수신지로부터 ACK 신호를 기다린다. ACK 신호가 데이터 소오스로 빠르게 복귀되어, 상대적으로 높은 데이터 속도로 통신 채널이 작동함을 나타내면, 데이터 소오스는 다음에 전송되는 패킷 그룹의 패킷수를 증가시키고, 다시 수신지(데이타 싱크)로 부터의 ACK 신호를 기다린다. ACK 신호가 통신 링크를 통해 기설정된 라운드 트립(round trip) 운송 시간내에 다시 수신된다고 할 경우(그에 따라 통신 채널에서 높은 데이터 속도를 이용할 수 있음을 다시 한번 나타내면), 데이터 소오스는 다음에 전송되는 패킷 그룹의 패킷 수를 다시 한번 증가시킨다. 라운드-트립 운송 시간이 전송된 패킷의 수가 증가되도록 설정된 임계 시간보다 큰것에 대한 ACK 신호가 수신될 때까지, 또는 데이터 소오스가 유지할 수 있는 최대 전송 데이터 속도에 도달 할 때까지, 각 조정에 따라 패킷 그룹 크기가 (종종 지수적으로)증가하면서, 이러한 프로세스가 계속된다.

상술한 것으로부터 명백한 바와 같이, 통신 채널을 통해 높은 전송 데이터 속도를 제공해도 될 정도로 데이터 속도를 계속적으로 향상시키는, 즉 전송된 연속적인 각 그룹마다 주어진 그룹의 전달되는 패킷수를 증가시키는 데이터 소오스 프로세스에는 높은 데이터 속도로 작동하는 채널이 당연히 존재해야 한다. 그렇지 않을 경우 소오스에서 싱크로 전달되는 패킷에 대한 통신 링크를 통한 운송 시간과, 인식 신호에 대한 복귀 시간이 데이터 소오스가 데이터 속도를 계속 향상시키기에 충분할 정도로 빨라지지 않게 된다. 일반적으로, 그러한 높은 데이터 속도 채널은 순수하게 지상 통신 채널의 경우에 이용할 수 있으나, 지상 세그먼트 및 무선 세그먼트로 구성된 통신 채널의 경우에는 이 점에 있어서 독특한 문제가 제기되는 경우가 있다. 통신 경로, 특히 그의 무선 네트워크 부분에서 발생하는 다양한 다소의 랜덤 지연으로 인해, ACK 신호는 데이터 소오스로의 복귀가 느려지게 되며, 그에 따라 전송 데이터 속도의 향상을 저해하고, 아마도 그 데이터 속도를 떨어뜨리게 될 것이다. 또한, 상술한 바와 같이, 일반적으로 무선 네트워크에 대한 디폴트 데이터 속도는 비교적 낮은 레벨로 되며, 그 무선 데이터 속도는 높은 데이터 속도 스트림이 무선 네트워크로의 입력에 존재하는 표시에 응답하여 증가된다.

여기에는, 어떤 모순이 존재한다. 데이터 소오스와 무선 네트워크는 전송 채널에 대해 데이터 속도를 설정하는 독자적이고 약간 모순된 방법을 이용한다. 무선 네트워크에 있어서, 데이터 속도는 입력 버퍼에서 전송에 이용할 수 있는 데이터의 함수로 선택된다. 다른 한편, 데이터 소오스는 낮은 데이터 속도로 시작하며, 이전 패킷 그룹에 대해 ACK 신호가 얼마나 빠르게 수신되는가에 기초하여 그 속도를 향상시킨다. 그러나, 데이터 소오스가 초기에 저속으로 보내기 때문에, 무선 네트워크에 대한 입력 버퍼는 비교적 엠프티(empty) 상태이고, 따라서, 네트워크는 비교적 저속을 유지하며, 다른 것들 중에서, 데이터 싱크(일반적으로 이동국)에서 데이터 소오스로의 ACK 신호를 저속 복귀로 전환한다. 따라서, 그러한 일반 동작 모드에 있어서, 데이터 소오스와 무선 네트워크가 아주 높은 데이터 속도를 조정할 수 있을 지라도, 둘 다는 저 레벨 데이터 속도의 유지를 한층 강화한다.

이 문제를 해결하기 위해, 본 발명의 방법은 무선 네트워크에 의해 제공된 이동국과 통신 경로의 지상 부분에 의해 제공된 데이터 소오스 사이의 통신 링크에 있는 중계 포인트에 전송 프로토콜 프록시 수단을 설정하는 작용을 한다. 그러한 전송 프로토콜 프록시 수단은 데이터 스트림에 대한 의사 단말을 생성하는 작용을 한다. 따라서, 데이터 소오스에서 이동국으로 다운 로드되는 데이터에 있어서, 데이터 소오스로 부터의 패킷은 인터셉트(intercept)되고, 전송 프로도콜 프록시 수단에 있는 버퍼에 일시적으로 저장되며, ACK 신호는 전송 프로토콜 프록시 수단에서 데이터 소오스로 귀환된다. 따라서, 데이터 소오스는, 빠른 ACK 복귀 신호를 얻게되며, 그에 따라 그 소오스로 부터의 데이터 속도가 빠르게 향상된다. 데이터 소오스가 전송되는 데이터 속도를 향상시킴에 따라, 전송 프로토콜 프록시 수단의 버퍼가 빠르게 채워지기 때문에, 이것은 통신 링크의 무선 부분에 대해 높은 데이터 속도를 할당하기 위해 무선 네트워크에 필요한 기반을 제공한다. 사실상, 본 발명의 방법에 따른 전송 프로토콜 프록시 수단을 구현함으로서, 그러한 상호 접속 구조에 있어서 데이터 소오스와 무선 네트워크의 낮은 데이터 속도 경향을 상쇄시

킨다. 따라서, 데이터 속도는 무선/지상 통신 링크에 대해, 데이터 소오스 또는 무선 네트워크의 고유한 능력에 의해서만 제한되는 레벨로 설정된다.

본 발명의 방법이 실행되는 예시적인 네트워크의 실시예가 도 1 에 도시된다. 전체적으로 살펴보면, 예시적인 네트워크 실시예는 고주파 접속부(20)를 통해 무선 기지(30)와 통신하는 이동국(10)(Mobile Station ; MS)을 포함하는 것을 알 수 있을 것이다. 무선 기지는 순서적으로, PSTN 또는 ISDN 네트워크를 통한 교환 회로, ATM이나 다른 패킷 네트워크를 통한 가상 회로, 또는 본 기술에서 예상되는 임의 형태의 지상 접속 부분을 포함하는 와이어 라인 백 본 접속(40)을 통해 데이터 서버(50)와 연결된다.

MS(10)와 관련된 무선 네트워크에 대한 스위칭과 제어 기능을 실행하며, 데이터 전송을 처리하도록 구성된 것으로 표시된 무선 기지(30)는 베이스 송수신국(31)(Base Transceiver Station : BTS), 베이스 교환국(32)(Base Switching Station : BSC), 이동 교환 센터(33)(Mobile Switching Center : MSC), 선택 분배 유닛(34)(Selection Distribution Unit : SDU), 상호 작업 기능부(35)(InterWorking Function : IWF)를 포함한다. 공지된 바와 같이, 많은 이러한 기능부들은 완전한 무선 네트워크에서 여러번 반복되었으나, 여기에서는 설명을 위해, 단지 각 기능부의 하나의 예만을 나타낸다. 또한, 어떤 기능부들, 예를들어 BSC, SDU 및 IWF는 단일의 하드웨어로 구현되나, 설명을 편리하게 하기 위해서 여기에서는 각각으로 나타낸다.

무선 기지에 있어서, 도면에 도시된 신호 전송 경로는 BTS(31), SDU(34) 및 IWF(35)를 포함하며, BSC(32)와 MSC(34)는 무선 네트워크에 대해 다양한 알려진 제어 및 교환 기능을 실행한다. 신호 전송 경로에 있어서, BTS는 MS와 무선 기지를 연결하는 고주파 링크를 설정하고 유지시키는 작용을 한다. SDU는 BTS에 전송되는 또는 BTS로 부터의 수신되는 데이터를 수집하고 분배하는 작용을 한다. IWF는 패킷 또는 회로 교환 데이터 능력을 전달하는데 필요한 상호 작업 및 프로토콜 변환을 이동 사용자에게 제공함에 의해 무선 네트워크와 와이어 라인 PSTN/패킷 데이터 네트워크간의 게이트웨이(gateway)로 작용한다.

종래 기술에서 구현된, IWF 게이트웨이 기능은 IP 프로토콜 기능만을 실행한다. 즉, 그것은 네트워크 노드 기능으로 작용한다. 그것은 패킷의 어드레스만을 체크하고, 패킷을 통신 경로(여기에서는 사용자 이동 종단)의 올바른 다음 노드로 보낸다. 데이터 서버에서 사용자 단말(MS)로 전송되는 패킷은 데이터 입력 함수인 무선 데이터 속도 선택의 상술한 특징에 좌우되기 때문에, MS로 부터의 TCP ACK 신호는 저속으로 서버에 복귀될 수 있으며, 그에 따라 소오스(데이타 서버)에서의 TCP 기능이 줄어들며, 적어도 패킷이 소오스로부터 전달되는 속도를 증가시키지 못한다.

그러나, 본 발명의 방법에 따르면, 전송 프로토콜 프록시 수단은 통신 경로의 중계 포인트에 제공되며, 중계 포인트가 IWF 게이트웨이로 선택되는 상술한 구현을 위해 제공된다. 따라서, IWF TCP 프록시는 새로운 TCP가 발생하면, 이러한 패킷을 MS로 향하게 하기 전에 데이터 서버로부터 수신된 패킷을 수신하고 일시적으로 저장한다.

특히, IWF TCP 프록시의 TCP 기능부는 데이터 서버로부터 수신되고 특정의 사용자(예시적으로 MS(10))를 위해 예정된 패킷이 정확하게 수신되는지를 확인한다. 그렇다면, IWF TCP 프록시에 의해, 이러한 패킷에 대한 ACK가 즉시 데이터 서버로 복귀될 것이다. 따라서, 데이터 서버에 대한 시각으로 보면, 이러한 패킷은 의도된 도착지에 도착했으며, ACK가 빠르게 복귀되었기 때문에, 데이터 속도가 증가된다.

그와 동시에, IWF TCP 프록시는 사용자에 대한 패킷을 버퍼링할 것이다(현재 IWF TCP 프록시가 사용자에 대한 대리인이기 때문에). 무선 네트워크에서 높은 데이터 속도를 유발하도록 충분한 수의 패킷이 그의 큐(queue)에서 이용 가능하게 되자 마자, IWF TCP 프록시는 그 자신에서 종단 사용자로 TCP 접속을 시작한다. 명백한 바와 같이, 설명된 예시적인 데이터 흐름은 무선 시스템의 순방향 링크, 즉 서버에서 이동 사용자로의 데이터 흐름에 관한 것이다. 무선 시스템 역방향 링크에 있어서, 본 발명은 유사하지만 반대로 지향된 작동을 실행한다.

본 발명의 실시 예의 기능적인 작동에 대한 보다 상세한 설명이 도 2 및 도 3에 도시되는데, 도 2는 순방향(데이타 서버에서 MS로의 데이터 흐름)으로 이루어지는 본 발명의 작동에 관한 것이고, 도 3은 역방향(MS에서 데이터 서버로의 데이터 흐름)으로 작동하는 것에 관한 것이다. 도 2의 순방향 작동을 우선 고려하면, 도 2A에 도시된 도면의 상부는, 무선 시스템에 의해 제공된 다양한 사용자에게 제공된 TCP 프록시 기능에 대해 IP 패킷 발송의 전체적인 도면을 제공한다. 도면에 도시된 바와 같이, 단계 110에서, 데이터 서버로부터 인터페이스(본 실시 예에서는 IWF)에 도착하는 패킷은, 그의 IP 어드레스가 우선 체크된다. 단계 120에서, 그렇게 판정된 IP어드레스는, 통신 채널이 설정된 사용자와 관련된 TCP 프록시에 패킷을 전송하기 위한 기초를 제공한다. 단계 130에 도시된 바와 같이, 각 TCP 프록시는 무선 시스템을 통하여 고속 데이터 전송을 하는 사용자마다 설정된다. 그러나, 각 메모리 공간이, 본 발명의 작동상의 실시 예에 있어서 TCP 프록시(130-1 내지 130-N)마다 설정되면, 본 명세서에서 설명된 기능과 관련된 처리가 모든 그러한 메모리 공간과 통신하는 단일 프로세서에 의해 실행되는 것이 예상됨을 알아야 한다.

예시적인 TCP 프록시(130)에 의해 실행되는 특정의 작동은 도 2B 에 나타난 도2의 하부에 흐름도의 형태로 도시된다. 일단, 패킷이 이 예시적인 TCP 프록시(도 2A의 IP 제공 단계 120로 부터)에서 수신되면, 그것은, 설정된 TCP 프로토콜 절차에 따라 에러 체크 당하고, 패킷이 정확히 수신되었는지에 대해 판단 단계(131)가 적용된다. 패킷이 정확하게 수신되지 않았으면, 그 패킷은 단계 134에서 폐기된다(그리고, 물론 소오스는 그 패킷에 대한 ACK 신호를 수신하지 않는다). 패킷이 정확하게 수신되면, 인식 단계 132가 실행되고, ACK는 데이터 소오스(데이타 서버(50))로 복귀된다. 정확하게 수신되고 인식된 패킷은, 단계 133에서 버퍼에 부과되고, 통지가 SDU(34)에 전송된다. 물론 이 프로세스는 지명된 MS에 대한 데이터 서버로부터 전송된 각 패킷(또는 패킷 그룹)마다 반복적으로 되풀이된다. 일단, TCP 프록시에서의 버퍼가 충분히 채워져서 적절하게 높은 데이터 속도를 구현하도록 무선 시스템을 트리거하면, SDU는 무선 채널의 입력으로 큐잉(queueing)된 패킷을 제공하는 작용을 한다.

도 3에 도시된 바와 같이 본 발명의 역방향 작동은 실질적으로 유사하며(실제적인 차이는 데이터 흐름

방향이 반대임) 더 이상 설명하지 않을 것이다.

IP 어드레스 체킹 단계 210에 도달한 패킷은 이동국(MS)으로부터 수신되고, 단계 231 및 232에서 MS로 귀환되며, 패킷은 단계 233에서 버퍼에 가산되며, 버퍼가 적절한 충만 상태를 이룰 때 데이터 서버에 제공될 것임을 알아야 한다.

요약하면, 본 발명의 핵심적인 사상은 데이터 서버와 종단 사용자간의 TCP 접속을 두 개의 TCP 접속으로 분리한다는 것이다.

데이터 서버↔IWF

IWF↔종단 사용자

그렇게 하면, TCP ACK속도가 증가되어, 많은 양의 데이터가 IWF TCP 프록시 버퍼(순방향 링크)나 이동국 버퍼(역방향 링크)에서 전송될 준비를 할 수 있게되고, 무선 접속에 대한 데이터 처리량을 높일 수 있게 된다.

발명의 효과

본 발명은 무선 통신 네트워크의 사용을 포함하는 통신 채널에 대한 데이터 처리량을 개선하는 신규한 수단을 제공한다. 이 방법은, 그러한 통신 채널의 중계 포인트에서, 동시에 발생한 데이터 버퍼링과 함께, 전송 프로토콜 기능을 모사하기 위해 개시된다. 본 발명에 따르면, 기초적인 통신 채널 기반에 있어서 근본적인 구속력에 의해 제한된 데이터 속도가 해결된다.

본 발명에 대한 다양한 수정 및 대안적인 실시 예가 있을 수 있음을 당업자라면 상술한 설명으로부터 명백히 알 수 있을 것이다. 따라서, 이러한 설명은 단지 예시적인 것으로 해석되어야 하고, 본 발명을 실행하는 최선의 모드를 당업자에게 설명한다는데 그 목적이 있으며, 그의 모든 가능한 형태을 설명할려고 하는 것은 아니다. 또한, 사용된 단어는 제한하기 위한 것이 아니라 설명을 위한 단어이고, 구조의 세밀한 부분은 본 발명의 사상으로부터 벗어나지 않고도 변형될 수 있을 것이며, 첨부된 청구범위의 범주내의 모든 변형의 배타적인 사용이 포함된다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

이동 사용자와 데이터 노드 사이의 통신 링크를 제공하도록 작용할 수 있는 것으로, 상기 통신 링크 부분은 무선 통신 네트워크를 통해 제공되고, 다른 부분은 지상 네트워크를 통해 제공되는 통신 시스템에서, 상기 이동 사용자와 상기 데이터 노드 사이의 데이터 세그먼트를 전송하는 방법에 있어서:

상기 통신 링크의 중계 포인트에, 상기 데이터 노드와 상기 이동 사용자 사이에 전달된 데이터에 대한 전송 프로토콜 프록시 수단을 설정하는 단계와;

상기 전송 프로토콜 프록시 수단이 그의 입력으로 수신된 데이터 세그먼트를 버퍼링하고, 상기 전송 프로토콜에 따른 상기 버퍼에서의 데이터 세그먼트의 수신을 인식하는 단계를 포함하는 데이터 세그먼트 전송 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 통신 링크의 중계 포인트는, 상기 통신 링크의 무선 부분과 지상 부분 사이의 인터페이스로서 선택되는 데이터 세그먼트 전송 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 인터페이스는, 상기 무선 시스템에 대한 상호 작업 기능부에 있는 데이터 세그먼트 전송 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 전송 프로토콜 프록시 수단은, TCP/IP 프로토콜 스위트(suite)에 따라 작동하는 데이터 세그먼트 전송 방법.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 전송 프로토콜 프록시 수단은, 상기 전송 프로토콜 프록시 수단에 대한 입력으로 수신된 데이터 세그먼트에 대한 TCP 에러 체킹을 적용하는 작용을 하는 데이터 세그먼트 전송 방법.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 전송 프로토콜 프록시 수단이 작동하여, 주어진 데이터 세그먼트의 성공적인 수신을 나타내는 상기 데이터 세그먼트의 소오스에 복귀될 신호가 발생되도록 하는 데이터 세그먼트 전송 방법.

청구항 7

제 6 항에 있어서,

상기 성공적인 수신을 나타내는 상기 신호는, TCP ACK 신호인 데이터 세그먼트 전송 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 버퍼는, 상기 통신 링크에 있어서 원하는 데이터 속도를 설정하고 유지하기에 충분한 데이터 세그먼트 큐를 설정하는 작용을 하는 데이터 세그먼트 전송 방법.

청구항 9

제 1 항에 있어서,

상기 버퍼는, 상기 전송 프로토콜 프록시 수단에서 수신된 데이터 세그먼트에 대한 데이터 세그먼트 큐를 설정하는 작용을 하고, 상기 큐의 출력은 상기 통신 링크의 상기 무선 부분에 대한 입력으로 제공되는 데이터 세그먼트 전송 방법.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 무선 부분에 대한 입력으로 제공되는 상기 큐의 출력은, 상기 통신 링크의 상기 무선 부분에 대해 원하는 데이터 속도를 설정하고 유지하기에 충분한 데이터 세그먼트 전송 방법.

청구항 11

이동 사용자와 데이터 노드 사이의 데이터 링크내에서 사용할수 있는 것으로, 상기 통신 링크의 일부는 무선 통신 네트워크를 통해 제공되고, 다른 부분은 지상 네트워크를 통해 제공되는 전송 프로토콜 프록시에 있어서:

상기 통신 링크를 통해 전송되는 데이터 세그먼트를 수신하고 저장하는 메모리 수단과;

상기 메모리 수단에서 수신된 상기 데이터 세그먼트중에서 저장된 것을 검사하고, 상기 검사에 관련된 전송 프로토콜 기능을 실행하는 수단을 구비한 전송 프로토콜 프록시.

청구항 12

제 11 항에 있어서,

상기 적용된 전송 프로토콜 기능은, TCP/IP 프로토콜 스위트(suite)에 따라 설정되는 전송 프로토콜 프록시.

청구항 13

제 12 항에 있어서,

상기 적용된 전송 프로토콜 기능은, 상기 전송 프로토콜 프록시 수단에 대한 입력으로 수신된 데이터 세그먼트에 대한 TCP 에러 체킹을 포함하는 전송 프로토콜 프록시.

청구항 14

제 13 항에 있어서,

상기 적용된 프로토콜 기능이 작동하여, 주어진 데이터 세그먼트의 성공적인 수신을 나타내는 상기 데이터 세그먼트의 소오스에 복귀될 신호가 발생되도록 하는 전송 프로토콜 프록시.

청구항 15

제 14 항에 있어서,

상기 성공적인 수신을 나타내는 신호는, TCP ACK 신호인 전송 프로토콜 프록시.

청구항 16

제 11 항에 있어서,

상기 메모리 수단은, 상기 통신 링크에 있어서 원하는 데이터 속도를 설정하고 유지하기에 충분한 데이터 세그먼트 큐를 설정하는 작용을 하는 전송 프로토콜 프록시.

청구항 17

제 11 항에 있어서,

상기 메모리 수단은, 상기 전송 프로토콜 프록시에 대한 입력으로 수신된 데이터 세그먼트에 대한 데이터 세그먼트 큐를 설정하는 작용을 하고, 상기 큐의 출력은 상기 통신 링크의 상기 무선 부분에 대한 입력으로 제공되는 전송 프로토콜 프록시.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 무선 부분에 대한 입력으로 제공되는 상기 큐의 출력은, 상기 통신 링크의 상기 무선 부분에 대해 원하는 데이터 속도를 설정하고 유지하기에 충분한 전송 프로토콜 프록시.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 전송 프로토콜 프록시에 대한 상기 통신 링크에 있는 위치 포인트는 상기 통신 링크의 상기 무선 부분과 상기 지상 부분간의 인터페이스로서 선택되는 전송 프로토콜 프록시.

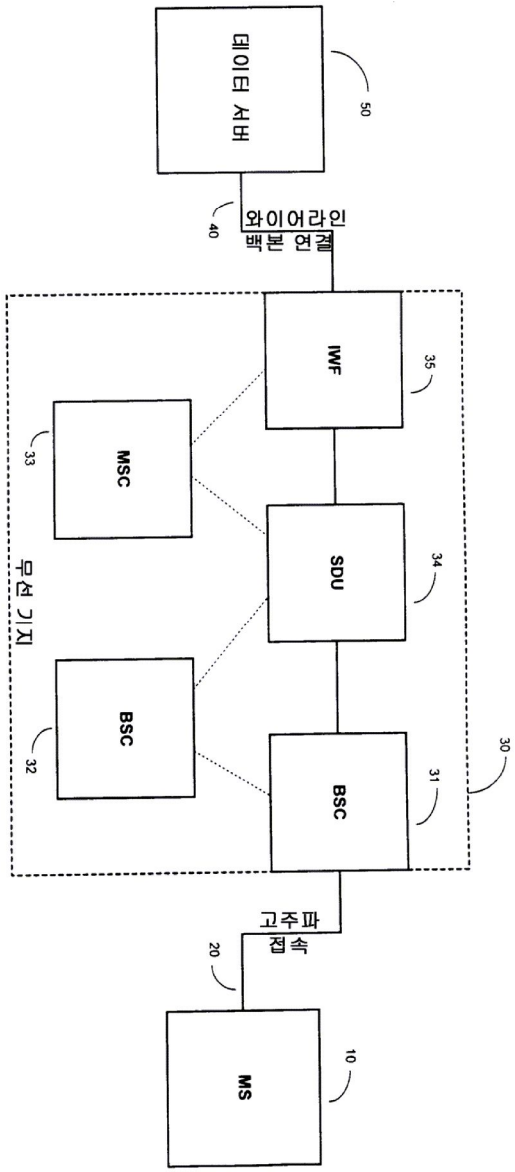
청구항 20

제 19 항에 있어서,

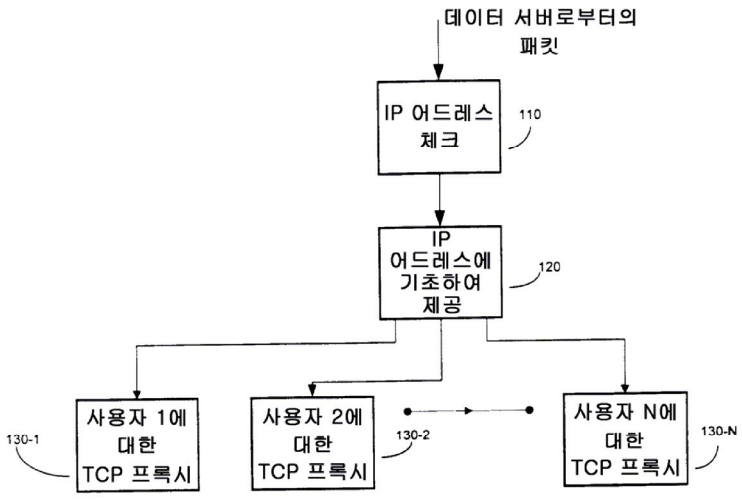
상기 선택된 인터페이스는 상기 무선 시스템에 대한 상호 작업 기능부인 전송 프로토콜 프록시.

도면

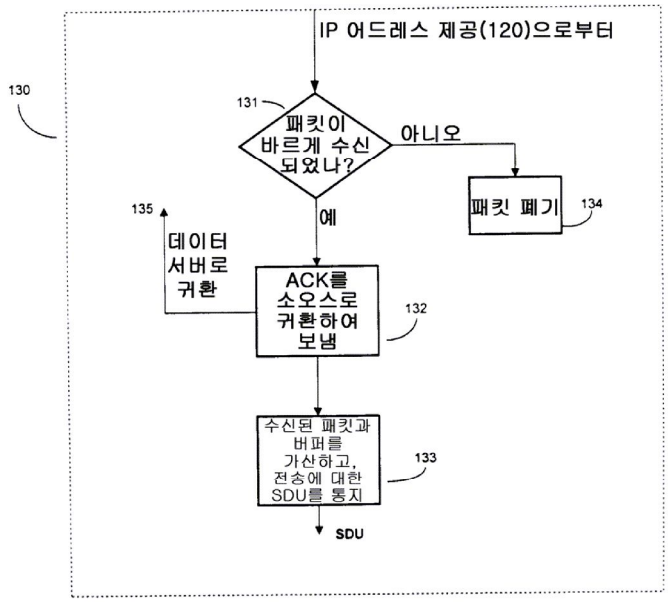
도면1


데이터 서버
50
40
와이어라인
백본 연결
IWF
35
MSC
33
SDU
34
무선 기지
BSC
32
BSC
31
30
고주파
접속
20
MS
10

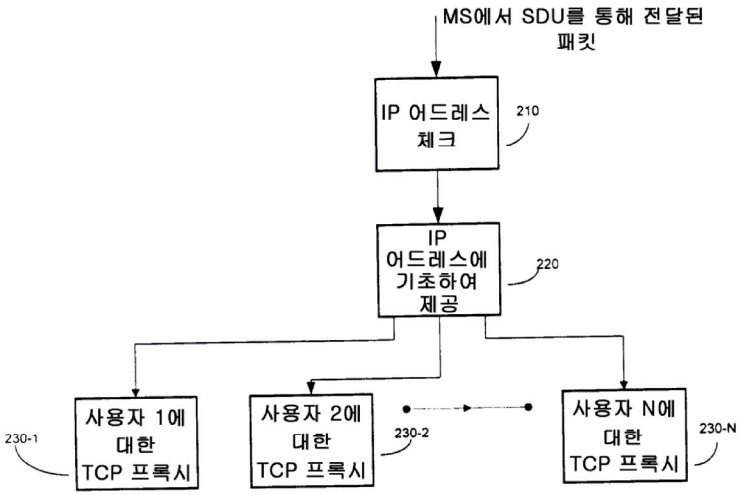
도면2a


데이터 서버로부터의
패킷
IP 어드레스
체크
110
IP
어드레스에
기초하여
제공
120
사용자 1에
대한
TCP 프록시
130-1
사용자 2에
대한
TCP 프록시
130-2
사용자 N에
대한
TCP 프록시
130-N

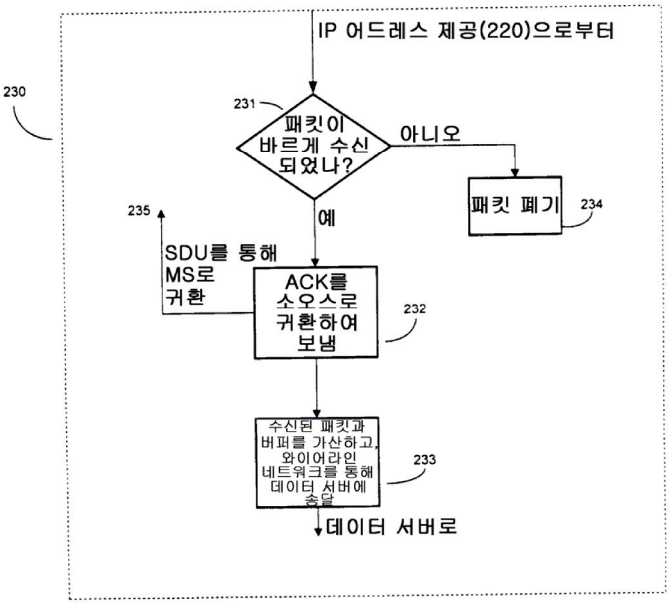
도면2b


IP 어드레스 제공(120)으로부터
130
131
패킷이 바르게 수신 되었나?
아니오
패킷 폐기
134
예
135
데이터 서버로 귀환
ACK를 소오스로 귀환하여 보냄
132
수신된 패킷과 버퍼를 가산하고, 전송에 대한 SDU를 통지
133
SDU

도면3a


MS에서 SDU를 통해 전달된 패킷
IP 어드레스 체크
210
IP 어드레스에 기초하여 제공
220
사용자 1에 대한 TCP 프록시
230-1
사용자 2에 대한 TCP 프록시
230-2
사용자 N에 대한 TCP 프록시
230-N

도면3b


IP 어드레스 제공(220)으로부터
230
231
패킷이 바르게 수신 되었나?
아니오
패킷 폐기
234
예
235
SDU를 통해 MS로 귀환
ACK를 소오스로 귀환하여 보냄
232
수신된 패킷과 버퍼를 가산하고 와이어라인 네트워크를 통해 데이터 서버에 송달
233
데이터 서버로