



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년07월28일
(11) 등록번호 10-0972767
(24) 등록일자 2010년07월22일

(51) Int. Cl.
H04B 7/26 (2006.01) H04W 76/06 (2009.01)
H04B 17/00 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2005-7000569
(22) 출원일자(국제출원일자) 2003년07월10일
심사청구일자 2008년07월10일
(85) 번역문제출일자 2005년01월11일
(65) 공개번호 10-2005-0021463
(43) 공개일자 2005년03월07일
(86) 국제출원번호 PCT/US2003/021792
(87) 국제공개번호 WO 2004/008793
국제공개일자 2004년01월22일
(30) 우선권주장
10/194,029 2002년07월11일 미국(US)
(56) 선행기술조사문헌
W0199829975 A1
W0200158190 A1
전체 청구항 수 : 총 45 항

(73) 특허권자
켈컴 인코포레이티드
미국 92121-1714 캘리포니아주 샌 디에고 모어하우스 드라이브 5775
(72) 발명자
미셸리소울리버
미국 92122 캘리포니아주 샌디에고 르네상스 애버뉴 5371
리오이마첼로
미국 92131 캘리포니아주 샌디에고 미로 서클 11929
(74) 대리인
특허법인코리어나

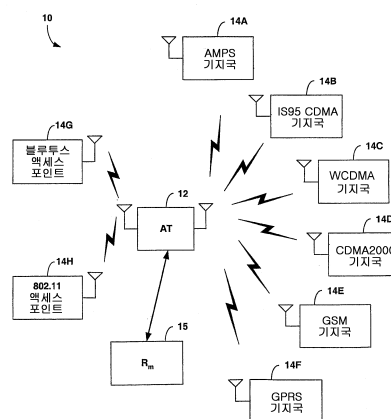
심사관 : 홍경아

(54) 무선 통신 네트워크에서의 인터페이스 선택

(57) 요약

본 개시는 액세스 터미널내에서 데이터 통신용 무선 네트워크 인터페이스를 선택하는 기술에 관한 것이다. 본 기술은, 특정한 통신 애플리케이션 또는 또다른 장치를 위하여 포워딩된 트래픽 유형을 서빙하는 데에 적당한 네트워크 인터페이스를 식별하기 위해 인터페이스 선택 룰의 세트에 의존할 수도 있다. 또한, 각각의 네트워크 인터페이스는 우선순위를 할당받을 수도 있다. 예를 들어, 적당한 인터페이스 즉, 모든 인터페이스 선택 룰을 만족하는 인터페이스를 식별할 때, 본 기술은 최고의 우선순위를 가지는 적당한 인터페이스의 선택을 포함할 수도 있다. 할당된 우선순위는 인터페이스의 접속 상태, 시스템 대기 시간 변동에 따른 우선순위매김, 인터페이스 비용 등에 기초하여 동적으로 조정될 수도 있다.

대표도 - 도1



특허청구의 범위

청구항 1

무선 네트워크 인터페이스에 동적 우선순위를 할당하는 단계;

액세스 터미널에 의한 액세스를 위해 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나를, 인터페이스 선택 룰 및 상기 동적 우선순위에 기초하여 선택하는 단계로서, 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 둘 이상이 상기 인터페이스 선택 룰을 만족시키는 이벤트에서, 상기 동적 우선순위는 상기 무선 네트워크 인터페이스의 우선순위를 정하는, 상기 선택 단계; 및

상기 무선 네트워크 인터페이스의 접속 상태에 기초하여 상기 무선 네트워크 인터페이스에 할당된 상기 동적 우선순위를 업데이트하는 단계로서, 상기 액세스 터미널에 대하여 현재 접속 상태인 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나에는 더 높은 우선순위가 할당되고, 상기 액세스 터미널에 대하여 현재 비접속 상태인 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나에는 더 낮은 우선순위가 할당되도록 하는, 상기 업데이트 단계를 포함하는 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 액세스를 요청하는 애플리케이션에 기초하여 상기 인터페이스 선택 룰을 선택하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 액세스는 상기 선택된 무선 네트워크 인터페이스를 통한 패킷의 전송을 포함하고,

상기 인터페이스 선택 룰 및 상기 동적 우선순위에 기초하여, 각각의 패킷에 대해 패킷-바이-패킷 기반에 따라 (packet-by-packet basis) 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나를 선택하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 인터페이스 선택 룰을 만족시키는 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나 이상을 식별하는 단계; 및

상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 둘 이상이 식별되는 이벤트에서, 최고의 우선순위가 할당되는 상기 식별된 무선 네트워크 인터페이스를 선택하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 인터페이스 선택 룰과 각각의 상기 무선 네트워크 인터페이스를 연관시키는 단계; 및

상기 무선 네트워크 인터페이스에 할당된 상기 동적 우선순위와 일반적으로 관련없는 순서로 데이터 구조 내에 상기 연관을 저장하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 액세스를 요청하는 상이한 애플리케이션에 대하여, 상이한 상기 인터페이스 선택 룰 세트를 이용하여, 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나를 선택하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 7

제 1 항에 있어서,

적어도 부분적으로, 상기 무선 네트워크 인터페이스의 접속 상태 및 상기 무선 네트워크 인터페이스의 상대적인

비용에 기초하여 상기 동적 우선순위를 할당하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 8

제 1 항에 있어서,

상기 무선 네트워크 인터페이스는 하나 이상의 장거리 무선 네트워크 인터페이스 및 하나 이상의 근거리 무선 네트워크 인터페이스를 포함하는 방법.

청구항 9

무선 네트워크 인터페이스에 동적 우선순위를 할당하고,

액세스를 위한 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나를, 인터페이스 선택 룰 및 상기 동적 우선순위에 기초하여 선택하되, 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 둘 이상이 상기 인터페이스 선택 룰을 만족시키는 이벤트에서, 상기 동적 우선순위는 상기 무선 네트워크 인터페이스의 우선순위를 정하고,

상기 무선 네트워크 인터페이스의 접속 상태에 기초하여 상기 무선 네트워크 인터페이스에 할당된 상기 동적 우선순위를 업데이트하되, 상기 액세스 터미널에 대하여 현재 접속 상태인 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나에는 더 높은 우선순위가 할당되고, 상기 액세스 터미널에 대하여 현재 비접속 상태인 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나에는 더 낮은 우선순위가 할당되도록 하는, 액세스 터미널.

청구항 10

제 9 항에 있어서,

상기 액세스 터미널은 상기 액세스를 요청하는 애플리케이션 및 다른 장치를 위하여 포워딩된 트래픽의 유형 중 적어도 하나에 기초하여 상기 인터페이스 선택 룰을 선택하는, 액세스 터미널.

청구항 11

제 9 항에 있어서,

상기 액세스는 상기 선택된 무선 네트워크 인터페이스를 통한 패킷의 전송을 포함하고, 상기 액세스 터미널은 상기 인터페이스 선택 룰 및 상기 동적 우선순위에 기초하여 각각의 패킷에 대해 패킷-바이-패킷 기반에 따라 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나를 선택하는, 액세스 터미널.

청구항 12

제 9 항에 있어서,

상기 액세스 터미널은 상기 인터페이스 선택 룰을 만족시키는 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나 이상을 식별하고, 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 둘 이상이 식별되는 이벤트에서, 최고의 우선순위가 할당되는 상기 식별된 무선 네트워크 인터페이스를 선택하는, 액세스 터미널.

청구항 13

제 9 항에 있어서,

상기 액세스 터미널은 상기 인터페이스 선택 룰과 각각의 상기 무선 네트워크 인터페이스를 연관시키고, 상기 무선 네트워크 인터페이스에 할당된 상기 동적 우선순위와 관련없는 순서로 상기 연관을 저장하는, 액세스 터미널.

청구항 14

제 9 항에 있어서,

상기 액세스 터미널은 상기 액세스를 요청하는 상이한 애플리케이션에 대하여, 상이한 상기 인터페이스 선택 룰 세트를 이용하여, 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나를 선택하는, 액세스 터미널.

청구항 15

제 9 항에 있어서,

상기 액세스 터미널은 적어도 부분적으로, 상기 무선 네트워크 인터페이스의 접속 상태 및 상기 무선 네트워크 인터페이스의 상대적인 비용에 기초하여 상기 동적 우선순위를 할당하는, 액세스 터미널.

청구항 16

제 9 항에 있어서,

상기 무선 네트워크 인터페이스는 하나 이상의 장거리 무선 네트워크 인터페이스 및 하나 이상의 근거리 무선 네트워크 인터페이스를 포함하는 액세스 터미널.

청구항 17

프로세서로 하여금,

액세스 터미널 내의 무선 네트워크 인터페이스에 동적 우선순위를 할당하게 하고,

액세스를 위해 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나를, 인터페이스 선택 룰 및 상기 동적 우선순위에 기초하여 선택하게 하되, 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 둘 이상이 상기 인터페이스 선택 룰을 만족시키는 이벤트에서, 상기 동적 우선순위는 상기 무선 네트워크 인터페이스의 우선순위를 정하고,

상기 액세스 터미널에 대하여 현재 접속 상태인 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나에는 더 높은 우선순위가 할당되고, 상기 액세스 터미널에 대하여 현재 비접속 상태인 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나에는 더 낮은 우선순위가 할당되도록, 상기 무선 네트워크 인터페이스의 접속 상태에 기초하여 상기 무선 네트워크 인터페이스에 할당된 상기 동적 우선순위를 업데이트하게 하는 명령을 포함하는 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 18

제 17 항에 있어서,

상기 명령은 상기 액세스 터미널로 하여금 상기 액세스를 요청하는 애플리케이션 및 다른 장치를 위하여 포워딩된 트래픽의 유형 중 적어도 하나에 기초하여 상기 인터페이스 선택 룰을 선택하게 하는, 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 19

제 17 항에 있어서,

상기 액세스는 상기 선택된 무선 네트워크 인터페이스를 통한 패킷의 전송을 포함하고, 상기 명령은 상기 액세스 터미널로 하여금 상기 인터페이스 선택 룰 및 상기 동적 우선순위에 기초하여 각각의 패킷에 대해 패킷-바이-패킷 기반에 따라 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나를 선택하게 하는, 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 20

제 17 항에 있어서,

상기 명령은 상기 액세스 터미널로 하여금 상기 인터페이스 선택 룰을 만족시키는 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나 이상을 식별하게 하고, 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 둘 이상이 식별되는 이벤트에서, 최고의 우선순위가 할당되는 상기 식별된 무선 네트워크 인터페이스를 선택하게 하는, 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 21

제 17 항에 있어서,

상기 명령은 상기 액세스 터미널로 하여금 상기 인터페이스 선택 룰과 각각의 상기 무선 네트워크 인터페이스를 연관시키게 하고, 상기 무선 네트워크 인터페이스에 할당된 상기 동적 우선순위와 관련없는 순서로 상기 연관을 저장하게 하는, 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 22

제 17 항에 있어서,

상기 명령은 상기 액세스 터미널로 하여금 상기 액세스를 요청하는 애플리케이션 및 다른 장치를 위하여 포워딩된 트래픽의 유형 중 적어도 하나에 기초하는 상이한 상기 인터페이스 선택 룰 세트를 이용하여, 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나를 선택하게 하는, 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 23

제 17 항에 있어서,

상기 명령은 상기 액세스 터미널로 하여금, 적어도 부분적으로, 상기 무선 네트워크 인터페이스의 접속 상태 및 상기 무선 네트워크 인터페이스의 상대적인 비용에 기초하여 상기 동적 우선순위를 할당하게 하는, 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 24

제 17 항에 있어서,

상기 무선 네트워크 인터페이스는 하나 이상의 장거리 무선 네트워크 인터페이스 및 하나 이상의 근거리 무선 네트워크 인터페이스를 포함하는, 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 25

무선 네트워크 인터페이스에 동적 우선순위를 할당하는 수단;

액세스 터미널에 의한 액세스를 위해 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나를, 인터페이스 선택 룰 및 상기 동적 우선순위에 기초하여 선택하는 수단으로서, 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 둘 이상이 상기 인터페이스 선택 룰을 만족시키는 이벤트에서, 상기 동적 우선순위는 상기 무선 네트워크 인터페이스의 우선순위를 정하는, 상기 선택 수단; 및

상기 무선 네트워크 인터페이스의 접속 상태에 기초하여 상기 무선 네트워크 인터페이스에 할당된 상기 동적 우선순위를 업데이트하는 수단으로서, 상기 액세스 터미널에 대하여 현재 접속 상태인 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나에는 더 높은 우선순위가 할당되고, 상기 액세스 터미널에 대하여 현재 비접속 상태인 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나에는 더 낮은 우선순위가 할당되도록 하는, 상기 업데이트 수단을 포함하는 장치.

청구항 26

액세스 제어 리스트 (ACL) 내의 룰 클래스에 동적 우선순위를 할당하는 단계; 및

액세스 터미널에 의한 액세스를 위해 상기 룰 클래스와 연관된 무선 네트워크 인터페이스를, 상기 ACL 에 나타난 룰 및 상기 동적 우선순위에 기초하여 선택하는 단계로서, 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 둘 이상이 상기 인터페이스 선택 룰을 만족시키는 이벤트에서, 상기 동적 우선순위는 상기 무선 네트워크 인터페이스의 우선순위를 정하는, 상기 선택 단계를 포함하고,

상기 액세스 터미널에 대하여 현재 접속 상태인 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나와 연관된 상기 룰 클래스 중 하나에는 더 높은 우선순위가 할당되고, 상기 액세스 터미널에 대하여 현재 비접속 상태인 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나와 연관된 상기 룰 클래스 중 하나에는 더 낮은 우선순위가 할당되는, 방법.

청구항 27

제 26 항에 있어서,

상기 무선 네트워크 인터페이스 상태에 기초하여 상기 룰 클래스에 할당된 상기 동적 우선순위를 업데이트하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 28

액세스 제어 리스트 (ACL) 내의 룰 클래스에 동적 우선순위를 할당하고,

액세스 터미널에 의한 액세스를 위해 상기 룰 클래스와 연관된 무선 네트워크 인터페이스를, 상기 ACL 에 나타난 룰 및 상기 동적 우선순위에 기초하여 선택되, 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 둘 이상이 상기 인터페이스 선택 룰을 만족시키는 이벤트에서, 상기 동적 우선순위는 상기 무선 네트워크 인터페이스의 우선순위를

정하고,

상기 액세스 터미널에 대하여 현재 접속 상태인 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나와 연관된 상기 룰 클래스 중 하나에는 더 높은 우선순위가 할당되고, 상기 액세스 터미널에 대하여 현재 비접속 상태인 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나와 연관된 상기 룰 클래스 중 하나에는 더 낮은 우선순위가 할당되는, 액세스 터미널.

청구항 29

제 28 항에 있어서,

상기 액세스 터미널은 상기 무선 네트워크 인터페이스 상태에 기초하여 상기 룰 클래스에 할당된 상기 동적 우선순위를 업데이트 하는, 액세스 터미널.

청구항 30

액세스 터미널 내의 프로세서로 하여금,

액세스 제어 리스트 (ACL) 내의 룰 클래스에 동적 우선순위를 할당하게 하고,

상기 액세스 터미널에 의한 액세스를 위해 상기 룰 클래스와 연관된 무선 네트워크 인터페이스를, 상기 ACL 에 나타난 룰 및 상기 동적 우선순위에 기초하여 선택하게 하는 명령을 포함하고,

상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 둘 이상이 상기 인터페이스 선택 룰을 만족시키는 이벤트에서, 상기 동적 우선순위는 상기 무선 네트워크 인터페이스의 우선순위를 정하고,

상기 액세스 터미널에 대하여 현재 접속 상태인 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나와 연관된 상기 룰 클래스 중 하나에는 더 높은 우선순위가 할당되고, 상기 액세스 터미널에 대하여 현재 비접속 상태인 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나와 연관된 상기 룰 클래스 중 하나에는 더 낮은 우선순위가 할당되는, 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 31

제 30 항에 있어서,

상기 명령은 상기 프로세서로 하여금 상기 무선 네트워크 인터페이스의 상태에 기초하여 상기 룰 클래스에 할당된 상기 동적 우선순위를 업데이트 하게 하는, 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 32

무선 통신 인터페이스의 선택을 위한 다수의 룰 클래스, 및 상기 룰 클래스와 연관된 동적 우선순위를 포함한 액세스 제어 리스트를 규정하는 데이터 구조를 포함한 컴퓨터 판독가능 매체로서,

상기 무선 통신 인터페이스 중의 둘 이상이 상기 인터페이스 선택 룰을 만족시키는 이벤트에서, 상기 동적 우선순위는 상기 무선 네트워크 인터페이스의 우선순위를 정하고,

현재 접속 상태인 상기 무선 통신 인터페이스 중의 하나와 연관된 상기 룰 클래스 중 하나에는 더 높은 우선순위가 할당되고, 현재 비접속 상태인 상기 무선 통신 인터페이스 중의 하나와 연관된 상기 룰 클래스 중 하나에는 더 낮은 우선순위가 할당되는, 컴퓨터 판독가능 매체.

청구항 33

복수의 무선 네트워크 인터페이스에 할당된 동적 우선순위를, 상기 무선 네트워크 인터페이스의 접속 상태에 기초하여 업데이트하는 단계; 및

액세스 터미널에 의한 액세스를 위해 선호되는 무선 네트워크 인터페이스를, 인터페이스 선택 룰 및 상기 동적 우선순위에 기초하여 선택하는 단계를 포함하고,

상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 둘 이상이 상기 인터페이스 선택 룰을 만족시키는 이벤트에서, 상기 동적 우선순위는 상기 무선 네트워크 인터페이스의 우선순위를 정하고,

상기 액세스 터미널에 대하여 현재 접속 상태인 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나에는 더 높은 우선순

위가 할당되고, 상기 액세스 터미널에 대하여 현재 비접속 상태인 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나에는 더 낮은 우선순위가 할당되는, 방법.

청구항 34

제 33 항에 있어서,

상기 업데이트 단계는 비접속 무선 네트워크 인터페이스를 이용하여 접속을 확립하는 비용을 평가하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 35

제 34 항에 있어서,

상기 비용은 금전인 (monetary) 방법.

청구항 36

제 34 항에 있어서,

상기 비용은 통신 패킷의 전송에서의 대기시간 (latency) 인 방법.

청구항 37

제 33 항에 있어서,

상기 선택 단계는,

정적 우선순위를 결정하도록 패킷 정보에 대해 액세스 제어 리스트 (ACL) 평가 프로세스를 적용하는 단계; 및

상기 동적 우선순위 및 상기 정적 우선순위에 기초하여 상기 선호되는 무선 네트워크 인터페이스를 선택하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 38

제 33 항에 있어서,

상기 액세스를 요청하는 애플리케이션에 기초하여 상기 인터페이스 선택 룰을 선택하는 단계를 더 포함하는 방법.

청구항 39

제 38 항에 있어서,

상기 액세스는 상기 선택된 무선 네트워크 인터페이스를 통한 패킷의 전송을 포함하고,

상기 인터페이스 선택 룰 및 상기 동적 우선순위에 기초하여 각각의 패킷에 대해 패킷-바이-패킷 기반에 따라 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나를 선택하는 단계를 포함하는 방법.

청구항 40

복수의 무선 네트워크 인터페이스에 할당된 동적 우선순위를, 상기 무선 네트워크 인터페이스의 접속 상태에 기초하여 업데이트하고,

액세스 터미널에 의한 액세스를 위해 선호되는 무선 네트워크 인터페이스를, 인터페이스 선택 룰 및 상기 동적 우선순위에 기초하여 선택하도록 구성되고,

상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 둘 이상이 상기 인터페이스 선택 룰을 만족시키는 이벤트에서, 상기 동적 우선순위는 상기 무선 네트워크 인터페이스의 우선순위를 정하고, 상기 액세스 터미널에 대하여 현재 접속 상태인 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나에는 더 높은 우선순위가 할당되고, 상기 액세스 터미널에 대하여 현재 비접속 상태인 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나에는 더 낮은 우선순위가 할당되는, 액세스 터미널.

청구항 41

제 40 항에 있어서,

또한, 비접속 무선 네트워크 인터페이스를 이용하여 접속을 확립하는 비용을 평가하도록 구성되는, 액세스 터미널.

청구항 42

제 41 항에 있어서,

상기 비용은 금전인 (monetary), 액세스 터미널.

청구항 43

제 41 항에 있어서,

상기 비용은 통신 패킷의 전송에서의 대기시간 (latency) 인, 액세스 터미널.

청구항 44

제 40 항에 있어서,

또한, 정적 우선순위를 결정하도록 패킷 정보에 대해 액세스 제어 리스트 (ACL) 평가 프로세스를 적용하고, 상기 동적 우선순위 및 상기 정적 우선순위에 기초하여 상기 선호되는 무선 네트워크 인터페이스를 선택하도록 구성되는, 액세스 터미널.

청구항 45

무선 네트워크 인터페이스에 동적 우선순위를 할당하는 단계;

액세스 터미널에 의한 액세스를 위해 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나를, 인터페이스 선택 룰 및 상기 동적 우선순위에 기초하여 패킷-바이-패킷 기반에 따라 선택하는 단계로서, 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 둘 이상이 상기 인터페이스 선택 룰을 만족시키는 이벤트에서, 상기 동적 우선순위는 상기 무선 네트워크 인터페이스의 우선순위를 정하는, 상기 선택 단계; 및

상기 인터페이스의 접속 상태에 기초하여 패킷-바이-패킷 기반에 따라 상기 무선 네트워크 인터페이스에 할당된 상기 동적 우선순위를 업데이트하는 단계로서, 상기 액세스 터미널에 대하여 현재 접속 상태인 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나에는 더 높은 우선순위가 할당되고, 상기 액세스 터미널에 대하여 현재 비접속 상태인 상기 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나에는 더 낮은 우선순위가 할당되도록 하는, 상기 업데이트 단계를 포함하는 방법.

청구항 46

삭제

청구항 47

삭제

청구항 48

삭제

청구항 49

삭제

청구항 50

삭제

청구항 51

삭제

청구항 53

삭제

명세서

[0001]

기술분야

[0002]

본 개시는 무선 통신에 관한 것이며, 보다 상세하게는, 무선 통신 시스템 내에서의 데이터 통신용 네트워크 인터페이스의 선택에 관한 것이다.

[0003]

배경기술

[0004]

무선 통신 네트워크에서, 네트워크 노드들은 네트워크 통신 프로토콜을 사용하여 데이터를 교환한다. 인터넷 프로토콜 (IP) 은 네트워크 노드들 간에 패킷화된 데이터 통신을 용이하게 하는 네트워크 통신 프로토콜의 예이다. 무선 통신 장치, 또는 "액세스 터미널 (AT)" 은 IS95 CDMA, CDMA2000, WCDMA, CDMA 1xEV-DO, GSM GPRS, WCDMA GPRS, IEEE 802.11(a), IEEE 802.11(b), IEEE 802.11(g), 블루투스 (Bluetooth) 와 같은 다양하고 상이한 무선 네트워크 인터페이스들 및 다른 인터페이스들을 통해서 IP 패킷을 송신하고 수신하는데 사용될 수 있다. 무선 네트워크 인터페이스는 인터넷과 같은 IP 네트워크에 속하며, 네트워크 노드들, 예를 들어, 웹 서버, 이메일 서버, 또는 메시지 서버에 대한 액세스를 제공할 수도 있다. AT 에 의해 송신되고 수신되는 트래픽은 AT 에 의해 발생될 수도 있고 또는, AT 로 향할 수도 있다. 다른 방법으로, 트래픽은 개인용 디지털 보조기 (PDA), 노트북 컴퓨터 등과 같은 AT 에 부착된 또 다른 장치들을 위하여 AT 에 의해 포워딩될 수도 있다.

[0005]

몇몇 AT 들은 둘 이상의 무선 네트워크 인터페이스를 지원할 수도 있다. 또한, 주어진 전파영역 (coverage area) 내에서는, 둘 이상의 무선 네트워크 액세스 포인트 (U_m) 가, AT 에서 작동하는 특정한 통신 애플리케이션에 의해 전송되거나 수신되는 패킷을 이용할 수도 있다. 예를 들어, 전파영역은 다양한 통신 표준에 기초하여 다수의 장거리 무선 네트워크 액세스 포인트 뿐만 아니라, 무선 근거리 네트워킹 (WLAN) 표준과 같은 다른 표준에 기초하여 근거리 무선 네트워크 액세스 포인트도 제공할 수도 있다. 따라서, 사용가능한 네트워크 액세스 포인트를 통해 웹 브라우징, 이메일, 메시징 등과 같은 특정한 통신 애플리케이션과 관련된 패킷들을 이용하기 위하여, AT 는 상이한 무선 네트워크 인터페이스를 선택하여 갖출 수 있다.

[0006]

요약

[0007]

본 발명은 무선 통신 네트워크 내에서의 데이터 통신용 무선 네트워크 인터페이스를 선택하는 기술에 관한 것이다. 본 기술은 특정한 통신 애플리케이션과 관련된 패킷을 이용하기에 적합한 무선 네트워크 인터페이스를 식별하기 위해 인터페이스 선택 룰의 세트에 의존할 수도 있다. 무선 네트워크 인터페이스는 주어진 패킷에 대하여 모든 인터페이스 선택 룰을 만족한다는 점에서 적합할 수도 있다. 상대적 비용, 대기 시간 (latency), 대역폭, 신호 강도, 서비스의 품질 (QoS), 베어러 요구조건 등의 관점에서 인터페이스가 우선순위가 매겨진다면, 각각의 무선 네트워크 인터페이스는 명백한 우선순위가 할당될 수도 있다. 따라서, 인터페이스 우선순위는 인터페이스 선택 룰이 적용되는 순서로부터 추론되기보다는 명백하게 식별될 수도 있다.

[0008]

주어진 패킷에 대한 하나 이상의 적합한 인터페이스, 예를 들어, 모든 인터페이스 선택 룰을 만족하는 인터페이스를 식별할 때, 본 기술은 최고의 우선순위를 가지는 적합한 인터페이스의 선택을 포함할 수도 있다. 그러나, 할당된 우선순위는 무선 네트워크 인터페이스의 접속 상태에 따라 동적으로 조정될 수도 있다. 접속 상태가 변경될 때, 동적 우선순위매김은 비용 및 대기 시간과 같은 인터페이스 특성에서의 변경에 대한 고려를 허용한다. 이러한 방법으로, 두 개의 인터페이스가 각각의 액세스 포인트에 접속되어 있을 경우에는 제 1 인터페이스는 제 2 인터페이스보다 더 높은 우선순위를 가질 수도 있으나, 제 2 인터페이스는 접속되고, 제 1 인터페이스는 접속되어 있지 않는 경우에는 제 1 인터페이스는 제 2 인터페이스보다 더 낮은 우선순위를 가질 수도 있다. 따라서, 주어진 인터페이스에 할당된 우선순위는, 예를 들어, 패킷-바이-패킷 (packet-by-packet) 기반에 따라 현재의 인터페이스 상태를 반영하도록 동적으로 조정될 수도 있다. 또한, 명백한 우선순위는 적합한 인터페이스를 선택함에 있어서의 프로세싱 효율을 증진시킬 수도 있다.

- [0009] 일 실시형태에서, 본 발명은 무선 네트워크 인터페이스에 우선순위를 할당하는 단계 및 인터페이스 상태에 기초하여 무선 네트워크 인터페이스에 할당된 우선순위를 업데이트하는 단계를 포함하는 방법을 제공한다. 본 방법은 인터페이스 선택 룰 및 결과적인 우선순위에 기초하여 무선 AT 에 의하여 액세스를 위한 무선 네트워크 인터페이스들 중의 하나를 선택하는 단계를 더 포함한다.
- [0010] 다른 실시형태에서, 본 발명은 무선 네트워크 인터페이스에 우선순위를 할당하고, 인터페이스 상태에 기초하여 무선 네트워크 인터페이스에 할당된 우선순위를 업데이트하는 무선 AT 를 제공한다. 본 AT 는 인터페이스 선택 룰 및 우선순위에 기초하여 액세스를 위한 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나를 선택한다.
- [0011] 또 다른 실시형태에서, 본 발명은 프로세서가 무선 AT 의 무선 네트워크 인터페이스에 우선순위를 할당하게 하고 인터페이스 선택 룰 및 우선순위에 기초하여 액세스를 위한 무선 네트워크 인터페이스 중의 하나를 선택하고, 인터페이스의 상태에 기초하여 무선 네트워크 인터페이스에 할당된 우선순위를 업데이트하는 명령을 포함하는 컴퓨터-판독 가능 매체를 제공한다.
- [0012] 여기에 설명된 기술들은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 그것들의 임의의 결합에 의해 구현될 수 있다. 소프트웨어로 구현되는 경우, 기술은 실행될 때 여기에 설명되는 하나 이상의 기술을 수행하는 프로그램 코드를 포함하는 컴퓨터-판독 가능 매체에 관한 것일 수도 있다.
- [0013] 하나 이상의 실시형태의 세부 사항은 첨부된 도면 및 후술하는 상세한 설명에 의해 설명된다. 다른 특징, 목적 및 효과는 상세한 설명, 도면 및 청구항으로부터 명백해질 것이다.
- [0014] 도면의 간단한 설명
- [0015] 도 1 은 무선 통신 네트워크를 도시하는 블록도이다.
- [0016] 도 2 는 도 1 의 무선 통신 네트워크에 유용한 예시적인 AT 를 도시하는 블록도이다.
- [0017] 도 3 은 명시적 우선순위의 동적인 할당을 가지는 인터페이스 선택 룰의 세트를 도시한 블록도이다.
- [0018] 도 4 는 인터페이스 선택용 우선순위 업데이트 및 액세스 제어 리스트(ACL) 평가 프로세스를 도시하는 흐름도이다.
- [0019] 도 5 는 무선 네트워크에서 데이터 통신용 네트워크 인터페이스 선택을 위한 일반적 기술을 도시하는 흐름도이다.
- [0020] 도 6 은 도 5 의 기술을 더욱 상세하게 도시하는 흐름도이다.
- [0021] 발명의 상세한 설명
- [0022] 도 1 은 무선 통신 네트워크 (10) 를 도시하는 블록도이다. 도 1 에서 도시된 바와 같이 무선 통신 네트워크 (10) 는 하나 이상의 무선 액세스 터미널 (12;AT) 을 포함할 수도 있다. AT (12) 는 둘 이상의 무선 네트워크 인터페이스를 통해서 데이터 통신을 제공하도록 구성될 수도 있다. 각각의 무선 네트워크 인터페이스는 주어진 무선 전파영역 내에서 이용할 수도 있는 하나 이상의 무선 네트워크 액세스 포인트 (14;U_n) 의 데이터 통신을 허용한다. AT (12) 에 의해 통신되는 데이터는 패킷 데이터, 패킷 음성 데이터, 또는 회로 음성 데이터의 형태일 수도 있다. 또한, 통신되는 데이터는 AT (12) 상에서 작동하는 로컬 애플리케이션으로부터 기인될 수 있거나 또는 PDA, 노트북 컴퓨터 등과 같은 AT 에 부착된 다른 장치에서 작동하는 애플리케이션으로부터 기인한다. 후자의 경우, AT (12) 는 다른 장치를 위하여 네트워크 인터페이스로 데이터를 포워딩하고 네트워크 인터페이스로부터 데이터를 포워딩한다.
- [0023] 명확하게 하기 위해서, 도 1 에 도시된 바와 같이, 주어진 전파영역은 AMPS 기지국 (14A), IS95CDMA 기지국 (14B), WCDMA 기지국 (14C), CDMA2000 기지국 (14D), GSM 기지국 (14E), GPRS 기지국 (14F), 블루투스 네트워크 액세스 포인트 (14G) 및 IEEE 802.11 액세스 포인트 (14H) 와 같은 다양한 무선 네트워크 액세스 포인트 (14) 를 제공할 수도 있다. 예를 들어, 액세스 포인트 (14H) 는 IEEE 802.11(a), 802.11(b) 또는 802.11(g) 액세스 포인트가 될 수도 있다. 도 1 에 도시된 유형, 수 및 다양한 네트워크 액세스 포인트는 전적으로 예를 들 목적으로, 본 개시에서 폭 넓게 설명되고 구현되는 기술을 한정하는 것으로 고려되어서는 안 된다.
- [0024] 도 1의 실시예에서, 몇몇 네트워크 액세스 포인트 (14A 내지 14F) 는 장거리 액세스 포인트인 반면, 다른 네트워크 액세스 포인트 (14G 및 14H) 는 근거리 액세스 포인트를 제공한다. 따라서, AT (12) 는 하나 이상의

장거리 무선 네트워크 인터페이스 및 하나 이상의 근거리 네트워크 인터페이스를 구비할 수도 있다.

[0025] 또, 도 1에 도시한 바와 같이, 무선 통신 네트워크 (10)는 또한 AT (12)에 대한 하나 이상의 유선 (R_m) 인터페이스 (15)를 포함할 수도 있다. 유선 (R_m) 인터페이스의 예는 RS232 포트, USB 포트, 블루투스 개인 영역 네트워크 (PAN) 인터페이스 등을 포함한다. 비록 블루투스 개인 영역 네트워크 인터페이스가 무선이라 할지라도, 그것은 단지 몇 피트에 범위가 미치기 때문에 보통 R_m 인터페이스로 간주된다. 본 R_m 인터페이스는 PDA, 노트북 컴퓨터 등과 같은 AT (12)와 다른 장치들 사이의 접속을 제공할 수도 있다.

[0026] 예를 들어, AT (12)는 웹 브라우저, 이메일, 메시징 등과 같은 특정한 통신 애플리케이션과 관련된 패킷들을 이용하기 위하여 선택적인 기준에서 무선 네트워크 인터페이스 (14)를 사용하도록 구성될 수 있다. 또한, 통신 애플리케이션은 AT (12) 및 R_m 인터페이스 (15)를 통하여 다른 장치를 대신하여 포워딩되는 특정한 트래픽 스트림상에서 작동될 수도 있다. 상세하게는, AT (12)는 특정한 통신 애플리케이션과 관련된 패킷을 이용하기에 적합한 무선 네트워크 인터페이스 (14)를 식별하기 위하여 인터페이스 선택 룰의 세트에 의존할 수 있다.

[0027] 무선 네트워크 인터페이스 (14)는 통신 애플리케이션에 대한 모든 인터페이스 선택 룰을 만족한다는 점에서 적합할 수도 있다. 인터페이스 선택 룰의 예는, 최대 비용, 최대 시스템 대기 시간, 최대 대역폭, 최소 신호 강도, 서비스 베어러 요구조건, 서비스 품질 (QoS)의 요건에 대한 지지를 포함할 수도 있고, 적용될 수 있다면, 주어진 통신 애플리케이션에 대한 패킷을 적합한 무선 네트워크 인터페이스 (14)로 매칭하는 다른 룰을 포함할 수도 있다.

[0028] 비용은, 서비스 베어러, 연결당 요금 (per-connection charge), 예를 들어, 셋업 비용, 단위 데이터당 비용 (per-data-unit charge), 또는 그것들의 결합에 의한 네트워크 액세스 포인트 (14)를 통한 방송시간 (air time)에 대해 부과되는 양을 지칭할 수도 있다. 시스템 대기 시간은, 특정한 통신 애플리케이션을 위한 패킷을 이용하기 위해서 주어진 네트워크 인터페이스와 액세스 포인트 (14)를 통하여 접속을 확립하는 시간 지연을 지칭할 수도 있고, 확립된 접속과 관련된 전형적인 왕복 시간 (RTT; round trip time)을 지칭할 수도 있다. 주파수 대역폭은, 주어진 네트워크 인터페이스와 액세스 포인트 (14)를 통하여 데이터가 AT (12)로 전송될 수도 있고 AT (12)로부터 전송될 수도 있는 비트 레이트를 지칭할 수도 있다. 신호 강도는 특정한 네트워크 인터페이스와 액세스 포인트 (14)를 통하여 AT (12)에 의해 통신되는, 즉, 전송되고 수신되는, 신호의 검출 강도를 지칭할 수도 있다. 서비스 품질 (QoS)은, 주어진 통신 애플리케이션에 요구되는 보증된 주파수 대역폭의 레벨 및 대기 시간을 전달하는 특정한 액세스 포인트의 능력을 지칭할 수도 있다.

[0029] 전체적으로, 전술한 특징은 통신 애플리케이션과 관련된 패킷들의 서비스를 위해 적절하고, 최적일 수 있는, 인터페이스를 선택하기 위한 룰의 세트를 형성할 수도 있다. 후술하는 바와 같이, 인터페이스 선택 룰은 액세스 제어 리스트 (ACL) 내에서 룰 클래스의 형태로 배열될 수도 있다. 더 작은 또는 더 큰 룰의 세트가 AT (12)에 의해 사용될 수도 있다. 또한 선택 룰은 패킷 바이 패킷 기준 (packet-by-packet basis)에 적용될 수도 있다. 이러한 특징은 다수의 통신 애플리케이션들이 다수의 패킷 스트림을 생산하면서 한 번에 작동하는 경우 특히 유용할 수도 있다.

[0030] 비록 제 1 네트워크 인터페이스가 통신 애플리케이션을 위한 주어진 패킷을 이용하기 위해 최초로 선택될 수도 있다 할지라도, AT (12)는 패킷 바이 패킷 기준으로 네트워크 상태를 변경함에 따라 주기적으로 네트워크 인터페이스를 변경시킬 수 있다. 특히, 전술한 바와 같이, AT (12)는 통신 애플리케이션에 의해 송신된 각각의 새로운 패킷에 대한 인터페이스 선택에 있어서의 변경을 허용하면서, 룰을 패킷 바이 패킷 기준으로 적용시킬 수 있으나, 보다 일반적인 상이한 인터페이스 선택은 AT (12)에서 동시에 작동하는 상이한 통신 애플리케이션 으로부터 패킷에 적용될 수도 있다. 또한, 예를 들어, 특정한 서비스 베어러에 한정된 서비스를 위해 AT (12)는 특정한 네트워크 인터페이스를 요청하기 위한 애플리케이션을 허용할 수도 있다.

[0031] 예를 들어, 선택 룰의 변경과 관련된 인터페이스의 상태에 변경이 있는 경우 인터페이스 선택에서의 변경이 생길 수도 있다. 예를 들어, 인터페이스의 비용 또는 대기 시간이 증가하는 경우, 선택된 인터페이스의 우선 순위는 주어진 패킷에 대한 선택 기준을 더 이상 만족시키지 못할 수 있고, 이 때문에 관련 인터페이스의 세트로부터 제거될 수 있다. 한 전파영역으로부터 다른 전파영역으로 이동하고, 상이한 무선 액세스 포인트들 (14) 사이에서 로밍 (roaming) 및 핸드오프 (handoff)를 경험하는 이동 AT (12)의 경우에, 이러한 유형의 변화는 빈번히 일어날 수도 있다.

- [0032] AT (12) 는 또한 무선 네트워크 인터페이스들에 우선순위를 할당할 수도 있다. 하나 이상의 적합한 인터페이스, 예를 들어, 모든 인터페이스 선택 룰을 만족시키는 하나 이상의 적합한 인터페이스들을 식별할 때, AT (12) 는 최고의 우선순위를 가지는 적합한 인터페이스를 선택할 수도 있다. 할당된 우선순위는, 각각의 액세스 포인트 (14) 에 대한 무선 네트워크 인터페이스의 접속 상태에 기초하여 본 개시에 따라서 명백히 구체화되고, 동적으로 조정될 수도 있다.
- [0033] 네트워크 (10) 와 같은 무선 네트워크에서, 비록 인터페이스가 AT (12) 또는 AT (12) 와 결합된 장치에서 작동하는 통신 애플리케이션과의 관련에 있어서 "업 (up)" 상태에 있을 수 있다 하더라도, 무선 네트워크 인터페이스가 항상 무선 액세스 포인트 (14) 에 접속되는 것은 아니다. 예를 들어, CDMA2000 데이터 접속의 경우, 비록 인터페이스가 트래픽 채널을 통하여 CDMA2000 기지국 (14D) 에 접속될 수 없다 하더라도, 포인트-투-포인트 프로토콜 (PPP; point-to-point protocol) 통신 인터페이스는 "업 (up)" 상태, 즉, 액티브 상태에 있을 수도 있다. 이러한 경우에는, 적절한 인터페이스가 휴지 (dormant) 이다. 따라서, 비록 CDMA2000 기지국 (14D) 과 연관된 포인트-투-포인트 프로토콜 (PPP) 통신 인터페이스가 사용될 수도 있다 하더라도, CDMA2000 기지국으로의 물리적인 접속은 사용될 수 없다.
- [0034] 따라서, CDMA2000 기지국 (14D) 으로의 네트워크 인터페이스의 선택은 물리적 접속이 업 (up) 상태인지 아닌지에 따라 상이한 정도의 시스템 대기 시간을 도입할 수도 있다. 만약 물리적 접속이 확립되지 않았다면, 접속을 설정하는데에 상당한 시스템 대기 시간이 도입될 수도 있다. 그러한 대기 시간은 사용자를 당황하게 할 수 있고, 감지되는 서비스 품질에 영향을 미칠 수 있다.
- [0035] 또한, 물리적 접속을 확립하기 위해 필요한 접속 셋업 비용은 특정한 무선 네트워크 인터페이스의 사용과 관련된 비용을 증가시킬 수도 있다. 이런 경우에 있어서, 그 물리적 접속이 이미 확립되어 있다면 모든 인터페이스 선택 룰을 만족시키는 또 다른 적합한 무선 네트워크 인터페이스가, 예를 들어, 비용과 대기 시간의 면에서 더 바람직할 수도 있다.
- [0036] 또한, 두 무선 네트워크 인터페이스 사이의 스위칭은, 라우팅 엔티티들 (routing entities) 사이에서 접속과 관련된 정보를 이동시키고, 이미 확립된 접속을 상대적으로 보다 바람직하게 만들기 위한 네트워크 상의 추가적인 비용을 발생시킬 수도 있다. 이러한 이유들 때문에, 본 개시는 인터페이스 선택을 위한 우선순위 할당에 있어서 무선 액세스 포인트 (14) 에 대한 무선 네트워크 인터페이스의 실제적인 접속 상태를 고려하는 동적 우선순위 매김 기술에 대해 고찰한다.
- [0037] 따라서, 여기서 설명된 동적 우선순위 매김은 접속 상태가 변경될 경우에 비용 또는 시스템 대기 시간과 같은 인터페이스 특성들의 변경을 고려하는 것을 허용한다. 예를 들어, 전과 상태가 변경될 때 접속 상태는 변경될 수도 있으며, 접속은 해제되거나 획득될 수 있다. 또한, 어떤 경우에 있어서는, 이전에는 업 (up) 되지 않았던 인터페이스가 또 다른 통신 애플리케이션에 의해 설정될 수도 있고, 이 경우 인터페이스의 우선순위는 업그레이드될 수도 있다.
- [0038] 우선순위매김은 송신되거나 또는 수신된 트래픽과는 독립적으로 네트워크 인터페이스의 물리적 접속 상태의 변경에 기초하여 조정될 수도 있다. 우선순위는, AT (12) 상에서 작동하는 특정한 통신 애플리케이션의 실행 경과 동안 무선 네트워크 인터페이스의 선택에 있어서의 변경을 허용하면서, 패킷 바이 패킷 기준으로 적용될 수도 있다. 일반적으로, 본 기술은 무선 네트워크 인터페이스에 대한 우선순위를 할당하는 단계, 인터페이스 선택 룰 및 우선순위에 기초하여 AT (12) 에 의해 액세스하기 위한 무선 네트워크 인터페이스들 중 하나를 선택하는 단계를 포함할 수도 있다. 또한 본 기술은 인터페이스 상태, 예를 들어, 인터페이스 접속 상태에 기초하여 무선 네트워크 인터페이스에 할당된 우선순위를 업데이트하는 단계도 또한 포함할 수도 있다. 비록 인터페이스 선택 룰이 일반적으로 정적이라 할지라도, 우선순위 매김은 동적인 것이 바람직하다. 추가적인 특징으로서, 우선순위는 인터페이스들에 명백히 할당될 수 있기 때문에, 액세스 제어 리스트 내의 룰 클래스에서의 순서로부터 우선순위를 추측할 필요가 없다.
- [0039] 도 2 는 도 1 의 무선 통신 네트워크 (10) 에서 유용한 예시적인 AT (12) 를 도시하는 블록도이다. 도 2 에서 도시한 바와 같이, AT (12) 는 각각 프로세서 (16), 하나 이상의 모뎀 모듈 (18A-18N; 총칭하여 모뎀 모듈 18), 모뎀 제어기 (19) 를 갖는 모뎀 (17), 및 하나 이상의 장거리 또는 근거리 무선 회로 (20 및 22) 를 포함한다. 장거리 무선 회로 (20) 는 광역 (wide area) 의 무선 네트워크에 접속을 제공하는 라디오-주파수 안테나 (24) 를 통해 패킷화된 데이터를 갖는 무선 신호를 송신하고 수신 할 수도 있다. 근거리 무선 회로 (22) 는 근거리 (local area) 네트워크 또는 개인 영역 네트워크에 대한 접속을 제공하는 라디오 주파수 안테나 (26) 를 통해 무선 신호를 전송하고 수신할 수도 있다. 또한, AT (12) 는 PDA, 노트북 컴퓨터 등과 같은 다

른 장치에 국지적 접속을 위해 도시되지 않은 인터페이스들을 제공할 수도 있다. 로컬 인터페이스들은 RS-232, USB 등과 같은 유선 (R_m) 접속, 또는 블루투스 팬 (Bluetooth PAN) 과 같은 무선 접속을 사용할 수도 있다. 모뎀 모듈 (18) 은 무선 회로 (20 및 22) 를 통한 송신을 위해 프로세서 (16) 로부터 수신된 디지털 정보를 변조한다. 또한, 모뎀 모듈 (18) 은 프로세서 (16) 에 의해 프로세싱하기 위한 디지털 정보를 생성하기 위해 무선 회로 (20 및 22) 를 통해서 수신된 무선 신호를 복조한다. 모뎀 제어기 (19) 는 인터페이스 상태, 즉, 네트워크 (10) 내에서의 특정한 액세스 포인트 (14) 와의 접속 상태를 결정하기 위해 모뎀 모듈 (18) 을 제어하고 모뎀 상태를 모니터링한다.

[0040] 프로세서 (16) 는 AT (12) 상에서 작동하고 있는 상이한 통신 애플리케이션과 관련된 패킷 뿐만 아니라 AT 에 부착된 다른 장치들을 대신해서, 예를 들어, R_m 인터페이스를 통하여 포워딩된 트래픽을 서빙 (serve) 하기 위해 다수의 무선 네트워크 인터페이스들 (28A-28N; 인터페이스들 28) 중의 하나를 선택할 수도 있다. 무선 네트워크 인터페이스 (28) 는 공유되거나 또는 전용의 하드웨어 컴포넌트, 프로그래밍할 수 있는 특성들, 또는 그것들에 관한 결합에 의해 실현될 수도 있고, 모뎀 (17) 의 한 부분을 형성할 수도 있다.

[0041] 특정한 모뎀 모듈 (18) 은 통신 세션 (session) 을 위해 하나 이상의 네트워크 인터페이스 (28) 를 사용할 수도 있다. 예를 들어, WCDMA 모뎀 모듈 (18) 은 별개의 패킷 데이터 프로토콜 (PDP) 간의 전후 관계를 위하여 두 개의 상이한 WCDMA 네트워크 인터페이스 (28) 를 사용할 수 있다. 프로세서 (16) 는 AT (12) 에 저장되어 있는 인터페이스 선택 룰 (30) 세트에 액세스 할 수도 있고, 인터페이스 선택 룰에 기초한 무선 네트워크 인터페이스 (28) 중의 하나를 선택할 수도 있다. 예를 들어, 상이한 인터페이스 선택 룰 (30) 세트는 AT (12) 에 의해 제공된 각 유형의 무선 네트워크 인터페이스에 제공될 수도 있다. 인터페이스 선택 룰은, 후술하는 바와 같이, ACL 과 같은 데이터 구조 내의 룰 클래스로서 저장될 수도 있다.

[0042] AT (12) 상에서 작동하는 통신 애플리케이션 또는 AT (12) 와 커플링된 또 다른 장치는, 프로세서 (16) 가 가장 적합한 무선 네트워크 인터페이스 (28) 를 선택할 수 있도록 하는 트래픽 메타 정보 (traffic meta information) 를 명확히 할 수도 있다. 메타 정보는 특정한 유형의 패킷에 대한 각 무선 네트워크 인터페이스 (28) 의 우선순위를 결정하기 위해 ACL 에 대한 입력으로서 사용될 수도 있다. 또한, 트래픽 메타 정보는 비용, 대기 시간, 특별한 베어링 용량 등에 대한 애플리케이션 요구조건을 명확히 할 수도 있다.

[0043] 여기에 설명한 바와 같이, 인터페이스 선택 룰 세트 (30) 는 상이한 무선 네트워크 인터페이스 (28) 에 할당된 우선순위의 세트와 연관될 수도 있다. 할당된 우선순위에 기초하여, 프로세서 (16) 는 관련된 인터페이스 선택 룰을 만족하는 하나 이상의 무선 네트워크 인터페이스의 세트로부터 무선 네트워크 인터페이스 (28) 를 선택한다.

[0044] 상세하게는, 만약 많은 무선 네트워크 인터페이스들 (28) 이 주어진 통신 애플리케이션 또는 트래픽 유형에 대한 모든 인터페이스 선택 룰을 만족한다면, 프로세서 (16) 는 가장 높은 우선순위를 가지는 인터페이스를 선택한다. 유익하게도, 프로세서 (16) 는 물리적 접속 상태와 같은 인터페이스 상태의 변경에 따라서 무선 네트워크 인터페이스들 (28) 의 우선순위를 동적으로 조정하도록 프로그램될 수도 있다.

[0045] AT (12) 는 임의의 무선 네트워크 인터페이스 (28) 에 의해 제공된 무선 통신 채널을 통하여 데이터를 전송하고, 수신하고, 포워딩하는 이동 AT 의 형태일 수도 있고, 셀룰러 무선 전화기, 위성 무선 전화기, 휴대용 컴퓨터 내에 통합된 PCMCIA 카드, 무선 통신 능력을 구비하는 PDA 등의 형태일 수도 있다. 또한, AT (12) 는 특히 이동 핸드셋 또는 음성이 가능한 PDA 로서 구현되었을 경우, 음성 통신 능력을 포함할 수도 있다. 이동 AT (12) 는 도 1 에 도시된 다양한 무선 액세스 포인트 (14) 로 표현된 것들을 포함하여, 데이터 및 음성 통신을 위한 다양한 통신 기술을 이용할 수도 있다.

[0046] 무선 네트워크 액세스 포인트 (14) 는 데이터 통신, 음성 통신, 또는 양자를 위해 구비된 장거리 기지국 안테나 및 기지국 제어기의 형태일 수도 있다. 무선 네트워크 액세스 포인트 (14) 중 몇몇은, 예를 들어, 블루투스 또는 IEEE 802.11 과 같은 무선 근거리 네트워킹을 위해 근거리 무선 액세스 포인트의 형태일 수도 있다. 데이터를 통신을 위해, 이동 AT (12) 는 제 1 네트워크 통신 프로토콜, 예를 들어 인터넷 프로토콜 버전 6 (IPv6) 및 제 2 네트워크 통신 프로토콜, 예를 들어 인터넷 프로토콜 버전 4 (IPv4) 의 양자에 따라 통신이 가능한 이중 스택 장치의 형태일 수도 있다. 즉, AT (12) 는 각각 이동 애플리케이션을 위해 구성된 IPv4 프로토콜 스택 및 IPv6 프로토콜 스택 양자를 구현할 수도 있다.

[0047] 도 3 은 동적 우선순위 매김을 가지는 인터페이스 선택 룰 세트 (32) 를 도시한 도면이다. 도 3 에서 도시된 바와 같이, 룰 세트 (32) 는 AT (12) 에 의해 프로세싱된 주어진 패킷에 적용된다. 룰 세트 (32) 는 각

각의 다중 무선 네트워크 인터페이스들 (인터페이스 0 내지 인터페이스 N) 에 적용되는 다수의 룰들 (룰 0 내지 룰 N) 을 포함한다. 또한, 각각의 인터페이스는 할당된 우선순위를 가지며, 하나 이상의 인터페이스가 모든 룰들을 만족하는 경우, 즉, 모든 룰들에 대해 "매칭" 하는 경우, 사실상 인터페이스들을 순위순서에 따라 분류한다.

[0048] 후술하는 바와 같이, 인터페이스 선택 룰은 수정된 액세스 제어 리스트 (ACL) 내에서의 룰 클래스 세트의 형태를 취할 수도 있다. 각각의 ACL 은 주어진 무선 네트워크 인터페이스 (14) 와 관련한다. 특정한 통신 애플리케이션은 트래픽 메타 정보를 AT (12) 에 의해 처리된 패킷에 부착시킴으로써 그것의 QoS, 비용, 대기 시간, 배어러 요구조건 등을 명확히 한다. 각각의 패킷과 연관된 메타 정보 뿐만 아니라, TCP/IP 헤더 정보도 인터페이스 선택을 위하여 각각의 무선 네트워크 인터페이스 (14) 에 대해 ACL 에 적용된다. 프로세서 (16) 는 모든 구성된 인터페이스 (14) 에 대해서 ACL 의 완성된 리스트를 프로세싱하고, 인터페이스 우선순위를 업데이트하고, 그리고 그것의 ACL 의 룰들에 매칭하는 최고의 우선순위 인터페이스를 선택한다.

[0049] 도 3 의 예에서, 인터페이스 1 과 인터페이스 3 양자는 각 룰들과의 상관관계에 따라서 각각의 인터페이스에 기입된 "X" 로 나타난 것처럼 주어진 패킷에 대해서 모든 룰 (0-N) 에 매칭한다. 인터페이스들 중의 하나를 선택, 사실상, "연결을 차단 (break the tie)" 하기 위해, 프로세서 (16) 는 인터페이스 1 및 인터페이스 3 에 명백히 할당된 상대적인 우선순위에 의존한다. 도 3 에서, 인터페이스 1 은 우선순위 "2" 를 가지고, 인터페이스 3 은 우선순위 "1" 을 가진다. 따라서, 프로세서 (16) 는 통신 애플리케이션에 대한 패킷을 이용하기 위해 더 높은 우선순위의 인터페이스인 인터페이스 3 을 선택한다. 또한, 우선순위는 인터페이스의 접속 상태에 따라서 동적으로 조정될 수도 있다.

[0050] 비록 주어진 통신 애플리케이션에 대한 패킷을 이용하기 위해 인터페이스 3이 최초로 선택될 수도 있다 할지라도, 인터페이스 접속 상태가 변경되고 그에 따라 우선순위가 변경될 경우, 인터페이스 1 은 다음 패킷을 위해 선택될 수도 있다. 예를 들어, 인터페이스 1 과 인터페이스 3 양자가 접속되었으나, 인터페이스 3 에 대한 접속이 끊어졌다면 인터페이스 1 의 우선순위는 업그레이드될 수도 있다. 이 경우, 프로세서 (16) 는 통신 애플리케이션에 의해 전송된 현재 패킷을 이용하기 위해 인터페이스 1 을 선택할 수도 있다. 또 다른 예로서, 인터페이스 1 의 접속이 업 (up) 되지 않기 때문에, 인터페이스 1 은 인터페이스 3 보다 낮은 우선순위를 유지할 수도 있다. 이 경우, 예를 들어, 인터페이스 1 접속을 설정하는 방송 시간 비용 (airtime cost) 및 시스템 대기 시간을 발생시키는 것보다는, 접속이 이미 확립된 인터페이스 3 과 같은 인터페이스를 통해서 통신 애플리케이션을 이용하는 것이 더 효율적일 수도 있다.

[0051] 그러나 만약 인터페이스 1 접속이, 상이한 통신 애플리케이션을 이용하기 위해 설정되었다면, 우선순위는 바뀔 수도 있고, 따라서 인터페이스 1 은 이제 더 높은 우선순위를 유지한다. 예를 들어, 인터페이스 3 은 특정한 통신 애플리케이션에 대한 모든 룰에 매칭할 수 없었기 때문에 인터페이스 3 을 이용할 수 없었던 통신 애플리케이션을 이용하기 위해서, 인터페이스 1 접속이 설정될 수도 있다. 따라서, 프로세서 (16) 는 우선순위의 동적 할당에 이용하기 위해서 상이한 통신 애플리케이션에 대한 룰 세트 (32) 내에서의 다양한 인터페이스의 접속 상태를 추적하도록 구성될 수도 있다.

[0052] 특히, 본 개시에 따라, 룰 세트 (32) 는 무선 네트워크 인터페이스 (28) 에 할당된 우선순위와 관계없는 순서로 배열될 수도 있다. 동작할 때, 프로세서 (16) 는 특정한 인터페이스에 관한 룰을 포함하는 데이터 구조를 세밀히 분석할 수 있도록 구성될 수 있다. 몇몇의 예에서, 프로세서 (16) 는 모든 인터페이스 선택 룰에 매칭하고 파일의 처음부터 끝까지의 순서로 정렬된 데이터 구조내의 제 1 인터페이스 (28) 를 식별하고, 식별된 인터페이스를 선택하도록 구성될 수 있다. 즉, 프로세서 (16) 는 룰 추종의 참/거짓 체크를 구현할 수 있고, 그리고 대면하는 제 1 매치를 반환한다.

[0053] 그러나 더욱 바람직하게는, 프로세서 (16) 는 룰의 세트를 완전히 프로세싱하고, 모든 인터페이스 선택 룰에 매칭하는 하나 이상의 인터페이스 (28) 를 식별하고, 그 후 명확하게 할당된 우선순위에 기초하여 인터페이스들 중 하나를 선택하도록 구성될 수도 있다. 명확하게 할당된 우선순위는 일반적으로, 인터페이스가 데이터 구조 내에서 나타나게 되는 순서와는 관계가 없다. 이러한 의미에서, 우선순위의 변경에 따라서 데이터 구조 내의 인터페이스 (28) 를 다시 정렬할 필요가 없다. 반면, 프로세서 (16) 는 단순히 룰 세트 내에서의 인터페이스 (28) 순서로부터 우선순위를 추론하는 대신에, 명확한 우선순위를 인터페이스 (28) 와 동적으로 연관시킬 수도 있다.

[0054] 어떤 실시 형태에서는, 프로세서 (16) 는 할당된 우선순위에 따라 데이터 구조 내의 인터페이스 (28) 를 동적으로 재정렬하기 위해 구성될 수도 있다. 그러나 특히, 패킷-바이-패킷 기준에서 우선순위를 업데이트하고 인

터페이스 선택을 하는 AT (12) 내에서, 데이터 구조를 재정렬하는 것 보다는 명백한 우선순위를 할당하는 것이 상당한 계산 효율을 제공할 수 있다. 특히, AT (12) 와 연관된 프로세싱 자원은 한정되어 있을 수도 있다.

또한, 과도한 프로세싱 오버헤드 (overhead) 는 과도한 전력 소비를 야기할 수 있고, 한정된 배터리 전력 비축량에 의존하는 이동 AT (12) 에 대해 특히 바람직하지 않을 수도 있다. 여기에 설명된 인터페이스 선택 기술은, 데이터 구조를 재정렬하기 보다는 우선순위를 변경시킴으로써 프로세싱 및 전력 자원을 보존하고 프로세싱 시간을 줄일 수 있다.

[0055] 전술한 바와 같이, 룰 세트 (32) 는 하나 이상의 ACL 의 형태로 표시될 수도 있다. 이런 의미에서, 프로세서 (16) 는 각각의 인터페이스에 하나 이상의 ACL 가 할당된 수정된 액세스 제어 리스트 (ACL) 내에서 룰 세트 및 인터페이스 (28) 를 조직함으로써 인터페이스 선택을 처리할 수도 있다. ACL 내에서의 룰은 룰 클래스와 관련있고, 프로세서 (16) 에 의해 할당된 특정한 우선순위에 차례로 대응한다. 룰 클래스를 우선순위로 매핑하는 것은 동적으로 행해진다. 예를 들어, 프로세서 (16) 는 룰 클래스 식별에 의해 색인되고 관련된 명확한 우선순위를 포함하는 배열로서의 룰 세트를 액세스할 수도 있다. 일반적으로, ACL 는 ACL 에서의 출현 순서에 의해 우선순위매김 룰을 구현한다. ACL 내의 룰은 제 1 매치가 또한 최고의 우선순위로 취급되도록 정렬되고, 그것은 보통 소프트웨어상에서 동적으로 변경되지 않는다. 우선순위가 ACL 내에서 룰 클래스의 위치 (position), 즉 인터페이스에 의존하지 않는다는 점에서, AT (12) 는 수정된 ACL 를 이용한다. 오히려 우선순위는 ACL 내의 룰의 순서에 상관없이 동적으로 할당되고 명확히 할당될 수 있다.

[0056] 여기에 설명된 바와 같이, 수정된 ACL 또는 다른 룰 세트의 이용에 의해 주어진 인터페이스에 대한 우선순위의 동적인 업그레이드 또는 다운그레이드가 가능해진다. 그에 따라, 동적 우선순위매김은 프로세서 (16) 가 인터페이스의 현재 "업 (up)" 상태 즉, 휴지보다는 접속된 상태로의 가중치를 주면서 인터페이스들 (28) 사이에서 우선순위매김을 유지하도록 한다. 또 다른 예로서, AT (12) 가 제 1 인터페이스 및 제 2 인터페이스 양자로부터 이용할 수 있는 서비스를 갖고 있다고 가정한다. 예를 들어, 비용과 같은 몇몇 이유들 때문에 제 1 인터페이스가 더 우선적이라 할지라도, 만약 AT (12) 가 이미 제 2 인터페이스를 통해서 접속되어 있다면 제 2 인터페이스를 계속 이용하는 것이 바람직할 수도 있다. 또한, 제 1 인터페이스를 통한 접속을 확립하는 것은 제 1 인터페이스에 대해 디폴트 우선권을 초과하는 과도한 비용 또는 대기 시간을 발생시킬 수도 있다. 따라서, 동적 우선순위매김은 AT (12) 가 비용을 현재 접속된 인터페이스로부터 다른 우선의 인터페이스로 스위칭하는 것과 연관시키도록 하는 것을 허용한다.

[0057] 도 4 는 인터페이스 선택을 위한 우선순위 업데이트 및 액세스 제어 리스트 (ACL) 평가 프로세스를 도시하는 흐름도이다. 도 4 에서 도시하고 있는 바와 같이, 수정된 ACL 에서 룰 클래스에 관한 인터페이스 우선순위 업데이트를 처리하기 위해서, 모듈 제어기 (19) 는 다양한 인터페이스들 (28) 의 인터페이스 상태 (36A-36N) 를 업데이트한다 (34). 인터페이스 상태 업데이트에 기초하여, 프로세서 (16) 는 각각의 인터페이스에 관한 우선순위를 증가시킬 것인지 감소시킬 것인지를 결정한다 (38A-38N). 이러한 결정은 동적 우선순위 업데이트 (48) 를 위한 프로세스에 제공되고, 그것은 ACL 평가 프로세스의 일부를 형성한다.

[0058] 도 4 에서 상세히 도시하고 있는 바와 같이, 우선순위 업데이트 프로세스와 병렬 수행될 수도 있는 ACL 평가 프로세스는 ACL 평가에 이용하기 위한 패킷 정보를 수신한다 (41). 예를 들어, 패킷 정보는 IP 헤더 정보, QoS 정보, 베어러 요구조건 등을 포함할 수도 있다. 프로세서 (16) 는 패킷 정보를 이용하여, 각 인터페이스 (28) 와 연관된 룰 클래스에 대한 ACL (42A-42N) 를 평가한다. 프로세서 (16) 는 각각의 룰 클래스/인터페이스에 대해 명확히 할당된 정적 우선순위 (46A-46N) 를 생성하기 위하여 룰 클래스를 우선순위의 세트로 매핑한다 (44A-44N). 프로세서 (16) 는 우선순위 업데이트를 이용하여, 동적 우선순위 업데이트 (48) 를 수행한다. 그리고 나서 프로세서 (16) 는 최고의 동적 우선순위를 가지는 인터페이스를 선택한다 (50).

[0059] 도 5 는 무선 네트워크에서의 데이터 통신을 위한 네트워크 인터페이스의 선택에 관한 일반적 기술을 나타낸 흐름도이다. 도 5 에서 도시하고 있는 바와 같이, 본 기술은 AT (12) 에 의해 액세스할 수 있는 다양한 인터페이스로 우선순위를 할당하는 단계 (52) 및 선택 룰 세트 및 할당된 우선순위에 기초하여 인터페이스들 중 하나를 선택하는 단계 (54) 를 포함할 수도 있다. 본 기술은 또한 예를 들어, 인터페이스의 접속 상태의 변경에 기초하여 인터페이스들에 할당된 우선순위를 업데이트하는 것 (56) 을 포함할 수도 있다. 우선순위를 업데이트하는 것은 주어진 패킷의 프로세싱에 대해 독립적으로 발생할 수도 있다 (58).

[0060] 도 6 은 도 5 의 기술을 더욱 상세히 도시하는 흐름도이다. 도 5 와 도 6 에 나타난 기술은 예시적인 것이고, 설명을 위해 제공되었으며, 여기에서 폭 넓게 설명되고 구현된 기술을 한정하는 것으로 고려되어서는 안된다. 도 6 에 도시된 바와 같이, 본 기술은 AT (12) 내에서의 실행을 위한 각각의 통신 애플리케이션의 선택

(60) 을 포함할 수도 있다. 통신 애플리케이션의 선택은 AT (12) 상의 웹 브라우저 열기, 이메일 애플리케이션, 또는 메시징 애플리케이션과 같은 사용자의 선택에 반응할 수도 있다. 또한, 예를 들어, 또 다른 장치와 광범위한 지역 또는 근거리 무선 네트워크 사이에서 라우터로서 AT 를 이용하는 경우, 통신 애플리케이션의 선택은 AT (12) 로의 또 다른 장치의 접속에 반응할 수도 있다. 예를 들어, 본 기술은 프로세서 (16) 에 의해 통신 애플리케이션으로부터의 패킷 수신에 응답하여, 적용가능 인터페이스에 대한 인터페이스 선택 룰을 검색하는 것 (62) 을 포함할 수도 있다. 또한, 인터페이스 선택 룰은 수정된 ACL 의 형태를 취할 수도 있다. 인터페이스 접속 상태가 결정되면 (64), 프로세서 (16) 는 접속 상태에 기초하여 인터페이스 또는 인터페이스와 연관된 룰 클래스에 명확한 우선순위를 할당할 수도 있다 (66).

[0061] 도 6 을 더욱 참조하면, 예를 들어, 고려중인 패킷과 함께 운반되는 메타 정보에 기초하여, 프로세서 (16) 는 요구되는 룰을 모두 만족하는 적합한 인터페이스를 식별 (70) 하기 위해 모든 인터페이스에 룰 매칭을 적용한다 (68). 만약 둘 이상의 적합한 즉, 매칭하는 인터페이스가 있다면 (72), 프로세서 (16) 는 최고의 명확한 우선순위를 가지는 인터페이스를 선택한다 (74). 또한, 본 예에서, 프로세서 (16) 는 리스트 내에서의 인터페이스, 또는 룰 클래스의 순서에 의존할 필요가 없다. 오히려, 프로세서 (16) 는 전체 리스트를 완전하게 처리하기 위해 구성될 수도 있고, 최후의 선택을 위해 명확한 우선순위를 참조할 수도 있다. 만약 단지 하나의 매칭 인터페이스가 있다면, 프로세서 (16) 는 그것을 선택한다 (76). 각각의 경우에, 인터페이스의 선택을 한 후, 프로세서 (16) 는 선택된 인터페이스를 이용하여 관련된 통신 애플리케이션에 현재의 패킷을 제공한다 (78). 인터페이스 선택 프로세스는 통신 애플리케이션이 시작되었을 때에 최초의 룰업 (lookup) 으로 수행될 수도 있고, 또는 주기적 기준 또는 패킷-바이-패킷 기준에 의해 수행될 수도 있다.

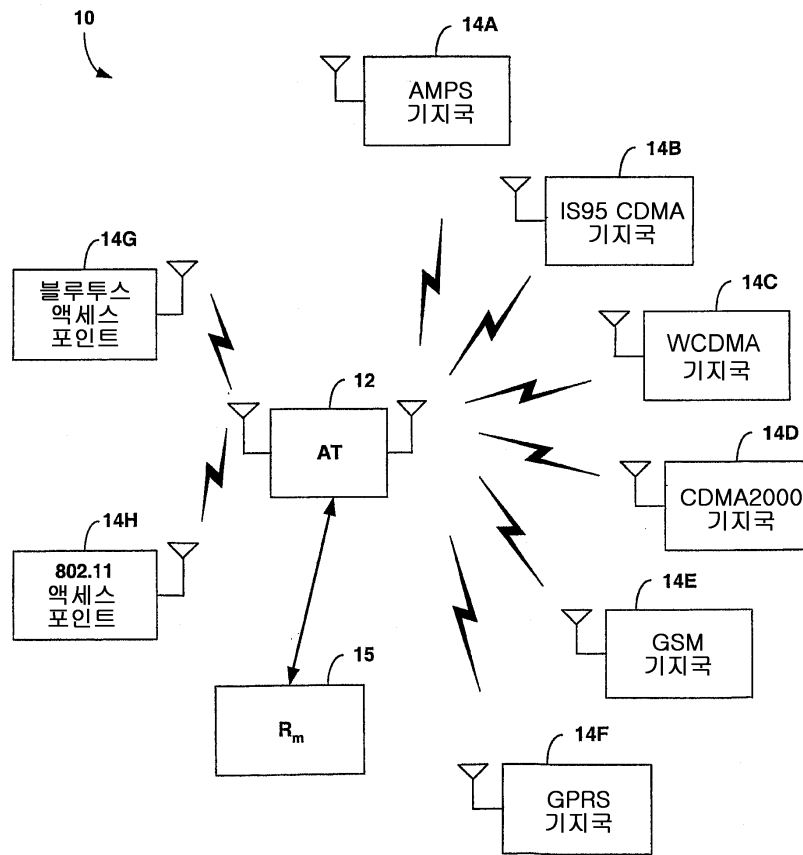
[0062] 여기서 설명된 기술은 하드웨어, 소프트웨어, 펌웨어, 또는 그것들에 관한 결합으로 구현될 수도 있다. 만약 소프트웨어로 구현된다면, 본 기술은 실행되었을 때, 전술한 방법들 중 하나 이상을 수행하는 프로그램 코드를 포함하는 컴퓨터-판독 가능 매체에 의해 실현될 수도 있다. 그러한 경우에 있어서, 컴퓨터-판독 가능 매체는 동적인 동적 랜덤 액세스 메모리 (SDRAM), 읽기 전용 기억 장치 (ROM), 비휘발성 랜덤 액세스 메모리 (NVRAM), 전기적 소거 및 프로그램 가능 읽기 전용 기억장치 (EEPROM), 플래쉬 메모리, 자기적 또는 광학 데이터 저장 매체 등과 같은 랜덤 액세스 메모리 (RAM) 를 포함할 수도 있다. 여기서 설명된 데이터 구조는 AT (12) 에 의해 운반되는, 유사한 컴퓨터-판독 가능 매체에 저장될 수도 있다.

[0063] 프로그램 코드는 컴퓨터-판독 가능한 지시의 형태로서 메모리에 저장될 수도 있다. 그러한 경우에 있어서, DSP 와 같은 프로세서는 여기서 설명된 하나 이상의 기술을 수행하기 위해 메모리에 저장된 지시를 실행할 수도 있다. 어떤 경우에 있어서는, 상기 기술은 AT (12) 내의 다양한 하드웨어 구성요소를 호출하는 DSP 에 의해 실행될 수도 있다. 또 다른 경우에 있어서, 프로세서는 마이크로 프로세서, 하나 이상의 주문용 반도체 (ASIC), 하나 이상의 필드 프로그램가능 게이트 어레이 (FPGA), 또는 어떤 다른 하드웨어-소프트웨어 조합으로서 구현될 수도 있다. 비록 여기서 설명된 많은 기능성이 설명을 목적으로 프로세서 (16) 로부터 기인될 수도 있다 하더라도, 여기서 설명된 기술들은 프로세서 (16), 모뎀 (17), 또는 양자 내에서 수행될 수도 있다. 또한 프로세서 (16) 또는 모뎀 (17) 과 연관된 구조 및 기능은 통합될 수도 있고 구현에 있어서 다양하게 변형될 수도 있다.

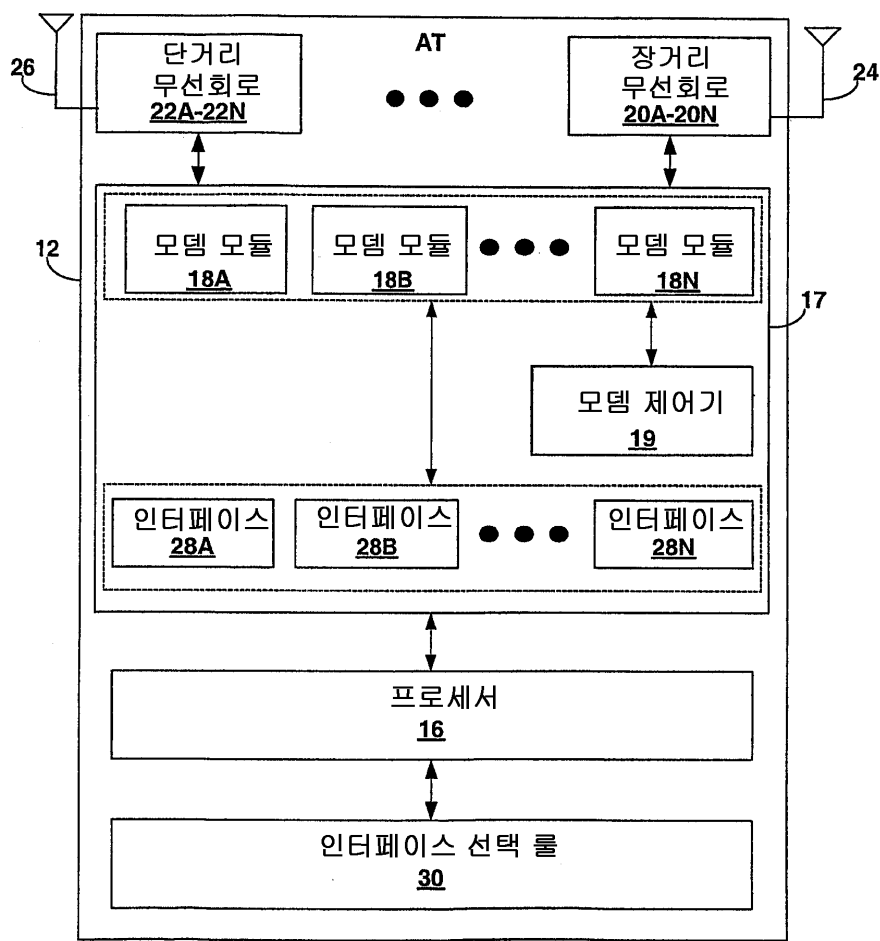
[0064] 다양한 실시형태를 설명하였다. 이것들과 또 다른 실시형태들은 다음의 청구항의 범위 내에 있다.

도면

도면1



도면2

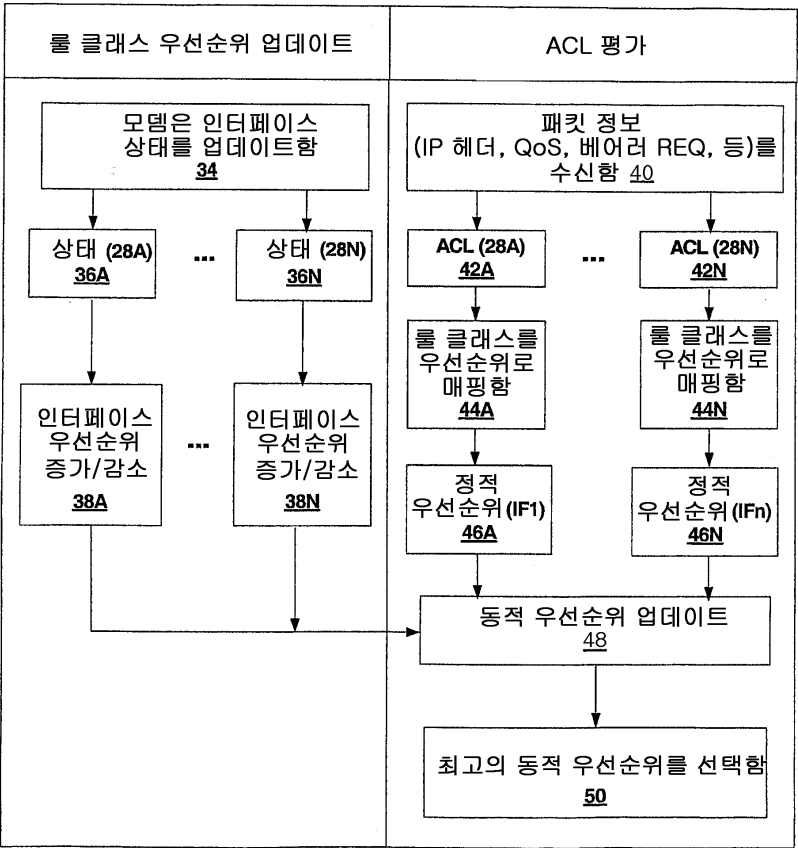


도면3

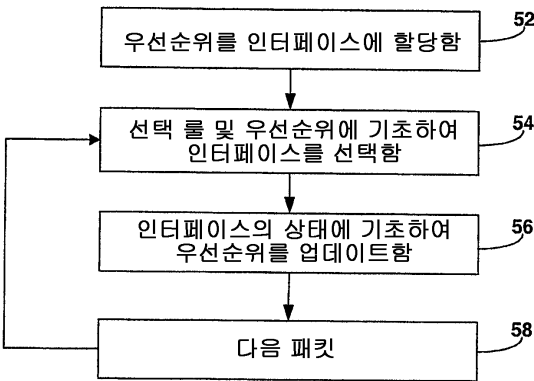
32

	룰 0	룰 1	룰 2	...	룰 N	동적 우선순위
인터페이스 0	X	X				4
인터페이스 1	X	X	X		X	2
인터페이스 2	X				X	3
인터페이스 3	X	X	X		X	1
...						
인터페이스 N	X	X			X	N

도면4



도면5



도면6

