



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2012년08월29일  
(11) 등록번호 10-1178370  
(24) 등록일자 2012년08월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 28/14 (2009.01) H04L 12/56 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2010-7020554  
(22) 출원일자(국제) 2009년02월13일  
심사청구일자 2010년09월14일  
(85) 번역문제출일자 2010년09월14일  
(65) 공개번호 10-2010-0120211  
(43) 공개일자 2010년11월12일  
(86) 국제출원번호 PCT/US2009/034129  
(87) 국제공개번호 WO 2009/103005  
국제공개일자 2009년08월20일  
(30) 우선권주장  
12/031,621 2008년02월14일 미국(US)  
(56) 선행기술조사문헌  
EP01718005 A1  
US20070105574 A1

(73) 특허권자  
칼컴 인코포레이티드  
미국 캘리포니아 샌디에고 모어하우스  
드라이브5775 (우 92121-1714)  
(72) 발명자  
스타마우리스, 아나스타시오스  
미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드  
라이브 5775  
삼파쓰, 아쉬빈  
미국 92121 캘리포니아 샌디에고 모어하우스 드  
라이브 5775  
(74) 대리인  
남상선

전체 청구항 수 : 총 33 항

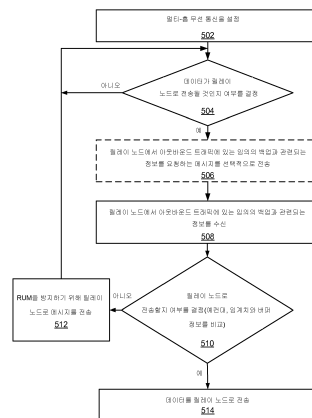
심사관 : 김자영

(54) 발명의 명칭 멀티-홉 무선 통신을 위한 트래픽 관리

(57) 요약

다양한 트래픽 관리 기술들이 멀티-홉 무선 통신 시스템에서 이용될 수 있다. 예를 들어, 다른 노드로 데이터를 전송하기 위한 결정은 그 노드가 자신의 데이터를 효율적으로 전송할 수 있을지 여부에 기반할 수 있다. 간접 관리 메시지를 전송하기 위한 결정은 부모 노드가 전송할 수 있는 데이터의 양에 기반할 수 있다. 간접 관리 메시지를 전송하기 위한 결정은 얼마나 효율적으로 데이터가 전송될 지에 기반할 수 있다. 가중치는 트래픽 스케줄링 정책에 기반하여 간접 관리 메시지에 대해 할당될 수 있다.

대표도 - 도5



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

멀티-홉 무선 통신 방법으로서,

제 1 무선 노드에서, 제 3 무선 노드로의 전송을 위해 제 2 무선 노드에서 버퍼링된 데이터에 관한 정보를 수신하는 단계; 및

상기 정보에 기반하여, 상기 제 1 무선 노드로부터 상기 제 2 무선 노드로 전송할지 여부를, 상기 제 1 무선 노드에서 결정하는 단계를 포함하는, 멀티-홉 무선 통신 방법.

**청구항 2**

제1항에 있어서, 상기 제 2 무선 노드는 무선 중계(relay) 노드를 포함하는, 멀티-홉 무선 통신 방법.

**청구항 3**

제1항에 있어서, 상기 정보는 상기 제 2 무선 노드의 송신 버퍼의 상태를 표시하는, 멀티-홉 무선 통신 방법.

**청구항 4**

제1항에 있어서, 상기 정보는 상기 제 2 무선 노드의 송신 버퍼에 있는 데이터의 양이 임계치보다 적은지, 같은지, 또는 큰지 여부를 표시하는, 멀티-홉 무선 통신 방법.

**청구항 5**

제4항에 있어서, 상기 전송할지 여부를 결정하는 단계는, 상기 송신 버퍼에 있는 데이터의 양이 상기 임계치보다 크거나 같으면 전송하지 않도록 결정하는 단계를 포함하는, 멀티-홉 무선 통신 방법.

**청구항 6**

제1항에 있어서, 상기 정보는 상기 제 2 무선 노드로부터 상기 제 3 무선 노드로의 데이터 플로우 레이트를 표시하는, 멀티-홉 무선 통신 방법.

**청구항 7**

제1항에 있어서, 상기 정보는 상기 제 2 무선 노드로부터 상기 제 3 무선 노드로의 데이터 라우팅 경로를 통한 데이터 스트루트의 감소를 표시하는, 멀티-홉 무선 통신 방법.

**청구항 8**

제1항에 있어서, 상기 전송할지 여부를 결정하는 단계는, 상기 제 2 무선 노드가 상기 제 3 무선 노드로 포워드될 데이터를 전송할지 여부를 결정하는 단계를 포함하는, 멀티-홉 무선 통신 방법.

**청구항 9**

제1항에 있어서, 상기 제 2 무선 노드가 간섭 관리 메시지를 전송하는 것을 방지하기 위해 상기 제 2 무선 노드로 메시지를 전송하는 단계를 더 포함하는, 멀티-홉 무선 통신 방법.

**청구항 10**

제9항에 있어서, 상기 간섭 관리 메시지는, 상기 제 2 무선 노드에서의 데이터 수신에 적어도 하나의 다른 무선 노드로부터의 전송들을 간섭함으로써 악영향을 받는 정도의 표시를 포함하는, 멀티-홉 무선 통신 방법.

**청구항 11**

삭제

**청구항 12**

멀티-홉 무선 통신을 위한 장치로서,

제 2 무선 노드로의 전송을 위해 제 1 무선 노드에서 버퍼링된 데이터에 관한 정보를 수신하도록 적응되는 수신기; 및

상기 정보에 기반하여, 상기 멀티-홉 무선 통신을 위한 장치로부터 상기 제 1 무선 노드로 전송할지 여부를 결정하도록 적응되는 전송 제어기를 포함하는, 멀티-홉 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 13**

제12항에 있어서, 상기 제 1 무선 노드는 무선 중계 노드를 포함하는, 멀티-홉 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 14**

제12항에 있어서, 상기 정보는 상기 제 1 무선 노드의 송신 버퍼의 상태를 표시하는, 멀티-홉 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 15**

제12항에 있어서, 상기 정보는 상기 제 1 무선 노드의 송신 버퍼에 있는 데이터의 양이 임계치보다 적은지, 같은지, 또는 큰지 여부를 표시하는, 멀티-홉 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 16**

제15항에 있어서, 상기 전송 제어기는 상기 송신 버퍼에 있는 데이터의 양이 상기 임계치보다 크거나 같으면 전송하지 않도록 결정하도록 추가적으로 적응되는, 멀티-홉 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 17**

제12항에 있어서, 상기 정보는 상기 제 1 무선 노드로부터 상기 제 2 무선 노드로의 데이터 플로우 레이트를 표시하는, 멀티-홉 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 18**

제12항에 있어서, 상기 정보는 상기 제 1 무선 노드로부터 상기 제 2 무선 노드로의 데이터 라우팅 경로를 통한 데이터 스루풋의 감소를 표시하는, 멀티-홉 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 19**

제12항에 있어서, 상기 전송 제어기는 상기 제 1 무선 노드가 상기 제 2 무선 노드로 포워딩할 데이터를 전송할지 여부를 결정하도록 추가적으로 적응되는, 멀티-홉 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 20**

제12항에 있어서, 상기 전송 제어기는 상기 제 1 무선 노드가 간섭 관리 메시지를 전송하는 것을 방지하기 위해 상기 제 1 무선 노드로 메시지를 전송하도록 추가적으로 적응되는, 멀티-홉 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 21**

제20항에 있어서, 상기 간섭 관리 메시지는, 상기 제 1 무선 노드에서의 데이터 수신에 적어도 하나의 다른 무선 노드로부터의 전송들을 간섭함으로써 악영향을 받는 정도의 표시를 포함하는, 멀티-홉 무선 통신을 위한 장치.

**청구항 22**

삭제

**청구항 23**

멀티-홉 무선 통신을 위한 장치로서,

제 2 무선 노드로의 전송을 위해 제 1 무선 노드에서 버퍼링된 데이터에 관한 정보를 수신하기 위한 수단; 및

상기 정보에 기반하여, 상기 멀티-홉 무선 통신을 위한 장치로부터 상기 제 1 무선 노드로 전송할지 여부를 결정하기 위한 수단을 포함하는, 멀티-홉 무선 통신 장치.

**청구항 24**

제23항에 있어서, 상기 제 1 무선 노드는 무선 중계 노드를 포함하는, 멀티-홉 무선 통신 장치.

**청구항 25**

제23항에 있어서, 상기 정보는 상기 제 1 무선 노드의 송신 버퍼의 상태를 표시하는, 멀티-홉 무선 통신 장치.

**청구항 26**

제23항에 있어서, 상기 정보는 상기 제 1 무선 노드의 송신 버퍼에 있는 데이터의 양이 임계치보다 적은지, 같은지, 또는 큰지 여부를 표시하는, 멀티-홉 무선 통신 장치.

**청구항 27**

제26항에 있어서, 상기 결정하기 위한 수단은 상기 송신 버퍼에 있는 데이터의 양이 상기 임계치보다 크거나 같으면 전송하지 않도록 결정하는, 멀티-홉 무선 통신 장치.

**청구항 28**

제23항에 있어서, 상기 정보는 상기 제 1 무선 노드로부터 상기 제 2 무선 노드로의 데이터 플로우 레이트를 표시하는, 멀티-홉 무선 통신 장치.

**청구항 29**

제23항에 있어서, 상기 정보는 상기 제 1 무선 노드로부터 상기 제 2 무선 노드로의 데이터 라우팅 경로를 통한 데이터 스루풋의 감소를 표시하는, 멀티-홉 무선 통신 장치.

**청구항 30**

제23항에 있어서, 상기 결정하기 위한 수단은 상기 제 1 노드가 상기 제 2 무선 노드로 포워딩할 데이터를 전송할지 여부를 결정하는, 멀티-홉 무선 통신 장치.

**청구항 31**

제23항에 있어서, 상기 결정하기 위한 수단은 상기 제 1 무선 노드가 간섭 관리 메시지를 전송하는 것을 방지하기 위해 상기 제 1 무선 노드로 메시지를 전송하는, 멀티-홉 무선 통신 장치.

**청구항 32**

제31항에 있어서, 상기 간섭 관리 메시지는, 상기 제 1 무선 노드에서의 데이터 수신에 적어도 하나의 다른 무선 노드로부터의 전송들을 간섭함으로써 악영향을 받는 정도의 표시를 포함하는, 멀티-홉 무선 통신 장치.

**청구항 33**

삭제

**청구항 34**

멀티-홉 무선 통신을 위한 컴퓨터-관독가능 매체로서,

제 1 무선 노드에서, 제 3 무선 노드로의 전송을 위해 제 2 무선 노드에서 버퍼링된 데이터에 관한 정보를 수신하고; 그리고

상기 정보에 기반하여, 상기 제 1 무선 노드로부터 상기 제 2 무선 노드로 전송할지 여부를 상기 제 1 무선 노드에서 결정하도록 실행가능한 코드들을 포함하는, 컴퓨터-관독가능 매체.

**청구항 35**

액세스 포인트로서,

안테나;

상기 안테나를 통해, 제 2 무선 노드로의 전송을 위해 제 1 무선 노드에서 버퍼링된 데이터에 관한 정보를 수신하도록 적응되는 수신기; 및

상기 정보에 기반하여, 상기 액세스 포인트로부터 상기 제 1 무선 노드로 전송할지 여부를 결정하도록 적응되는 전송 제어기를 포함하는, 액세스 포인트.

### 청구항 36

액세스 단말로서,

제 2 무선 노드로의 전송을 위해 제 1 무선 노드에서 버퍼링된 데이터에 관한 정보를 수신하도록 적응되는 수신기; 및

상기 정보에 기반하여, 상기 액세스 단말로부터 상기 제 1 무선 노드로 전송할지 여부를 결정하도록 적응되는 전송 결정기; 및

상기 수신기를 통해 수신된 데이터에 기반하여 표시를 출력하도록 구성되는 사용자 인터페이스를 포함하는, 액세스 단말.

## 명세서

### 기술분야

[0001] 본 출원은 일반적으로 무선 통신에 관한 것이며, 더욱 상세하게는 멀티-홉 트래픽을 관리하는 것이나, 이에 제한되지는 않는다.

### 배경기술

[0002] 다양한 네트워크 토폴로지들이 무선 통신을 설정하기 위해 이용될 수 있다. 예를 들어, 광역 네트워크, 로컬 영역 네트워크, 또는 몇몇 다른 유형의 네트워크가 요구되는 무선 통신 성능들에 의존하여 배치될 수 있다.

[0003] 무선 광역 네트워크는 허가된 주파수 대역 내에서 계획된 배치로서 구현될 수 있다. 이러한 네트워크는 상대적으로 많은 수의 사용자들을 지원하기 위해 스펙트럼 효율 및 서비스 품질을 최적화하도록 설계될 수 있다. 셀룰러 네트워크는 무선 광역 네트워크의 일 예이다.

[0004] 무선 로컬 영역 네트워크는 종종 집중화된 계획(planning) 없이 배치된다. 이러한 네트워크는 예를 들어 인프라스트럭처-기반 아키텍처 또는 애드-호-기반 아키텍처를 이용하는 허가되지 않은 스펙트럼에서 배치될 수 있다. 이 유형의 네트워크는 일반적으로 상대적으로 더 작은 수의 사용자들을 지원할 수 있다. Wi-Fi 네트워크는 무선 로컬 영역 네트워크의 일 예이다.

[0005] 실제로, 상기 네트워크들은 주어진 유형의 서비스를 제공하도록 이루어질 수 있는 트레이드 오프들로 인해 다양한 단점들을 가질 수 있다. 예를 들어, 집중화된 계획의 복잡성으로 인해, 광역 네트워크를 세팅하는 것은 상대적으로 비쌀 수 있다. 또한, 이 유형의 네트워크는 동적 트래픽 플로우들을 효율적으로 다루지 못할 수 있다. 따라서, 이러한 방식은 "핫 스팟(hot spot)" 배치들에 대해 적합하지 않을 수 있다. 반면에, 계획되지 않은 무선 로컬 영역 네트워크는 계획된 네트워크로서 공간 효율성(비트들/유닛 영역)의 동일한 레벨을 달성하지 못할 수 있다. 또한, 네트워크에서 노드들 사이의 잠재적인 간섭을 보상하기 위해, 계획되지 않은 방식은 캐리어 센스 다중 액세스와 같은 간섭 완화 기술들을 이용할 수 있다. 그러나, 실제로, 이들과 같은 간섭 완화 기술들은 열악한 이용, 제한된 공정(fairness) 제어, 및 숨겨진 그리고 노출된 노드들에 대한 민감성을 초래할 수 있다.

[0006] 미국 특허 출원 공보 제2007/0105574호는, 여기서 참조로써 통합되며, 무선 통신 시스템에서 이롭게 이용될 수 있는 다양한 기술들을 기술한다. 몇몇 양상들에서 이러한 시스템은 타임슬롯-기반 통신을 이용할 수 있고, 여기서 시스템에 있는 복수의 무선 노드들은 지정된 타임 슬롯들 동안 주어진 채널을 통해 동시적으로 전송하고 수신할 수 있다.

[0007] 여기서, 무선 채널의 공정한-공유는 하나의 노드의 송신기 및 다른 노드의 수신기에 의한 전송의 조인트 스케줄링에 의해 용이하게 될 수 있다. 예를 들어, 전송하고자 하는 노드는 자신의 이웃에 있는 무선 리소스들의 이용가능성의 지식에 기반하여 리소스들의 세트(예컨대, 하나 이상의 채널들 상의 하나 이상의 타임슬롯들)를 요청할 수 있다. 이 요청에 응답하여, 전송을 수신할 노드는 자신의 이웃에서 무선 리소스들의 이용가능성의 노드의 지식에 기반하여 요청된 채널들 중 몇몇 또는 전부를 승인(grant)할 수 있다. 예를 들어, 전송하도록 의도된 노드는 노드가 전송하고자 하는 경우 수신할 수 있는 이웃 노드들을 청취함으로써 리소스 이용가능성을 알 수 있다. 역으로, 수신하고자 하는 노드는 노드가 수신하고자 하는 경우 수신할 수 있는 이웃 노드들을 청취함으로써 잠재적인 간섭을 알 수 있다. 노드가 자신의 수신기 이웃 전송들에 의해 영향을 받을 것이고, 또는 받고 있을 수 있다고 결정하는 경우, 노드는 이웃 노드들로 하여금 그들의 간섭 전송들을 제한하도록 하기 위한 시도로 리소스 이용 메시지(RUM; resource utilization message)를 전송할 수 있다. 연관된 양상들에 따라, RUM들은 노드가 불리하고(예컨대, 수신하는 동안 그것이 관찰하는 간섭으로 인해) 전송 충돌 회피 모드를 원할 뿐만 아니라 노드가 불리한 정도도 표시하기 위해 가중(weight)될 수 있다.

[0008] RUM을 수신하는 노드는 적절한 응답을 결정하기 위해 그들의 가중치뿐만 아니라 그것이 RUM을 수신했다는 사실을 이용할 수 있다. 예를 들어, 노드는 전송하는 것을 그만하도록 선택할 수 있거나, 노드는 자신의 전송 전력을 하나 이상의 지정된 타임슬롯들 동안 감소시킬 수 있다. 선택적으로, 만약 예컨대 노드가 RUM들을 전송한 임의의 다른 노드들 보다 연관된 노드가 더욱 불리하다고 표시하는 RUM을 수신했다면, 노드는 RUM을 무시할 수 있다. 이 경우에, 노드는 지정된 타임슬롯(들) 동안 자신의 연관된 노드로 전송하도록 선택할 수 있다. 가중치들의 통지(advertisement)는 시스템에 있는 모든 노드에 공정한 충돌 회피 방식을 제공할 수 있다.

**발명의 내용**

[0009] 본 발명의 샘플 양상들의 요약은 다음과 같다. 여기서의 용어에 대한 임의의 참조가 본 발명의 하나 이상의 양상들을 지칭할 수 있다.

[0010] 본 발명은 멀티-홉 무선 통신 시스템에서 트래픽을 관리하는 것에 관한 것이다. 여기서, 트래픽을 관리하는 것은 예컨대 데이터를 전송할지 여부를 결정하고, 간섭 관리(예컨대, 완화) 메시지들을 전송할지 여부 및 전송하는 방법을 결정하는 것에 관한 것일 수 있다.

[0011] 본 발명은 몇몇 양상들에서 노드가 자신의 데이터를 효율적으로 전송할 수 있는지 여부에 기반하여 다른 노드로 데이터를 전송할지 여부를 결정하는 것에 관한 것이다. 예를 들어, 노드는 자신의 전송 경로에서 병목(bottleneck)으로 인해 데이터를 효율적으로 전송할 수 없을 수 있다. 이 경우에, 노드로 전송된 임의의 데이터가 효율적인 방식으로 그 노드에 의해 포워딩되지 않을 수 있기 때문에, 이 노드로 전송하지 않도록 하는 결정이 내려질 수 있다.

[0012] 본 발명은 몇몇 양상들에서 부모(parent) 노드로부터 수신될 수 있는 데이터의 양에 기반하여 간섭 관리 메시지(예컨대, RUM)를 전송할지 여부를 결정하는 것에 관한 것이다. 상기 언급한대로, 특정 환경들에서, 간섭 관리 메시지는 데이터의 수신을 위해 리소스들(예컨대, 대역폭)을 예비(reserve)하기 위해 사용될 수 있다. 그러나, 부모 노드가 전송할 데이터를 많이 가지고 있지 않으면, 수신된 데이터와 연관된 서비스 품질이 부적절한 경우, 간섭 관리 메시지를 전송하지 않도록 하는 결정이 내려질 수 있다. 이러한 환경들 하에서 간섭 관리 메시지의 사용을 보류함으로써, 노드는 효율적으로 이용되지 않는 것을 멈출 수 있는 리소스들의 예비를 이롭게 그만둔다.

[0013] 본 발명은 몇몇 양상들에서 노드가 자신의 데이터를 얼마나 효율적으로 전송하는지에 기반하여 주어진 노드로부터 간섭 관리 메시지를 전송할지 여부를 결정하는 것에 관한 것이다. 예를 들어, 노드가 데이터를 효율적으로 전송할 수 없으면(예컨대, 전송 경로에 있는 병목으로 인해), 노드는 간섭 관리 메시지를 전송하지 않도록 선택할 수 있다. 즉, 노드는 자신의 수신된 데이터에 대한 부적절한 서비스 품질을 검출하면, 그렇지 않았다면 전송할 수 있는 간섭 관리 메시지를 전송하는 것을 그만둘 수 있다. 예컨대, 간섭 관리 메시지의 사용을 통해 수신된 임의의 데이터가 효율적인 방식으로 의도된 목적지로 포워딩되는 것을 멈추지 못할 수 있기 때문에, 이는 바람직할 수 있다.

[0014] 본 발명은 다른 노드의 트래픽 스케줄링 정책에 기반하여 간섭 관리 메시지에 대한 서비스 품질(예컨대, 가중치)에 관한 표시를 할당하는 것에 관한 것이다. 여기서, 노드들의 계층에 대한 스케줄링 정책은 데이터 플로우가 어떻게 계층의 노드들에 걸쳐 분배되어야 하는지를 특정할 수 있다. 예를 들어, 스케줄링 정책은 계층

에 있는 중계(relay) 노드들에 걸쳐 또는 계층의 모든 리프(leaf) 노드들에 걸쳐 서비스의 동등한 등급을 특정할 수 있다. 몇몇 양상들에서, 계층의 노드에 의해 전송되는 간접 관리 메시지의 가중치는 따라서 스케줄링 정책에 따른 그 노드를 통해 예상되는 트래픽의 양에 기반할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

[0015]

본 발명의 이러한 그리고 다른 샘플 양상들은 상세한 설명 그리고 첨부된 청구항들에서 설명될 것이고, 첨부되는 도면들은 다음과 같다:

- 도 1은 무선 통신 시스템의 샘플 양상들의 간략화된 다이어그램이다;
- 도 2는 무선 노드들의 계층의 샘플 양상들의 간략화된 다이어그램이다;
- 도 3은 멀티-홉 구성에서 무선 통신 시스템의 샘플 컴포넌트들의 몇몇 양상들의 간략화된 블록 다이어그램이다;
- 도 4는 무선 노드들 사이의 트래픽 플로우의 샘플 양상들을 도시하는 간략화된 블록 다이어그램이다;
- 도 5는 무선 통신 시스템에서 트래픽 플로우를 용이하게 하도록 수행될 수 있는 동작들의 몇몇 샘플 양상들의 플로우 차트이다.
- 도 6은 무선 통신 시스템의 샘플 컴포넌트의 몇몇 양상들의 간략화된 블록 다이어그램이다;
- 도 7은 무선 노드들 사이의 트래픽 플로우의 샘플 양상들을 도시하는 간략화된 다이어그램이다;
- 도 8은 무선 통신 시스템에서 트래픽 플로우를 용이하게 하기 위해 수행될 수 있는 동작들의 몇몇 샘플 양상들의 플로우 차트이다;
- 도 9는 무선 통신 시스템의 샘플 컴포넌트들의 몇몇 양상들의 간략화된 블록 다이어그램이다;
- 도 10은 무선 노드들 사이의 트래픽 플로우의 샘플 양상들을 도시하는 간략화된 다이어그램이다;
- 도 11은 무선 통신 시스템에서 트래픽 플로우를 용이하게 하기 위해 수행될 수 있는 동작들의 몇몇 샘플 양상들의 플로우 차트이다;
- 도 12는 무선 통신 시스템의 샘플 컴포넌트들의 몇몇 양상들의 간략화된 블록 다이어그램이다;
- 도 13은 무선 노드들 사이의 트래픽 플로우의 샘플 양상들을 도시하는 간략화된 다이어그램이다;
- 도 14는 무선 통신 시스템에서 트래픽 플로우를 용이하게 하기 위해 수행될 수 있는 동작들의 몇몇 샘플 양상들의 플로우차트이다;
- 도 15는 무선 통신 시스템의 샘플 컴포넌트들의 몇몇 양상들의 간략화된 블록 다이어그램이다;
- 도 16은 통신 컴포넌트들의 몇몇 샘플 양상들의 간략화된 블록 다이어그램이다;
- 도 17-20은 여기서 설명된 것처럼 무선 통신을 용이하게 하도록 구성되는 장치들의 몇몇 샘플 양상들의 간략화된 블록 다이어그램들이다.

공통 실체에 따라 도면들에서 도시된 다양한 특징들이 스케일링하여 도시되지 않을 수 있다. 따라서, 다양한 특징들의 디멘션들은 명확함을 위해 임의대로 확장되거나 축소될 수 있다. 또한, 도면들 중 몇몇은 명확함을 위해 간략화될 수 있다. 따라서, 도면들은 주어진 장치(예컨대, 디바이스) 또는 방법의 컴포넌트들의 전부를 도시하지 않을 수 있다. 마지막으로, 동일한 참조 부호는 명세서 및 도면들 전체에 걸쳐 동일한 특징들을 지칭하는데 사용될 수 있다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0016]

본 발명의 다양한 양상들이 아래서 설명된다. 여기서의 설명은 매우 다양한 형태들로 구현될 수 있고 여기서 개시되는 임의의 특정 구조, 기능, 또는 둘 모두가 단지 대표적인 것임이 명백할 것이다. 여기서의 설명에 기반하여 당해 기술분야에 속한 통상의 지식을 가진 자는 여기서 개시된 양상이 임의의 다른 양상들과 독립적으로 구현될 수 있고 둘 이상의 이러한 양상들이 다양한 방식으로 결합될 수 있음을 인식해야 한다. 예를 들어, 여기서 설명되는 임의의 수의 양상들을 이용하여 장치가 구현되거나 방법이 실행될 수 있다. 또한, 여기서 설명되는 하나 이상의 양상들에 부가하거나 이들과는 다르게 다른 구조, 기능, 또는 구조 및 기능을 이용

하여 이러한 장치가 구현되거나 이러한 방법이 실행될 수 있다. 또한, 양상은 청구항의 적어도 하나의 엘리먼트를 포함할 수 있다. 상기의 예로서, 몇몇 양상들에서, 무선 통신의 방법은 제 1 무선 노드에서, 제 3 무선 노드로의 전송을 위해 제 2 무선 노드에서 버퍼링된 데이터에 관한 정보를 수신하는 단계, 및 상기 정보에 기반하여, 제 2 무선 노드로 전송할지 여부를 결정하는 단계를 포함한다. 또한, 몇몇 양상들에서 정보는 제 2 무선 노드의 송신 버퍼의 상태를 표시한다.

[0017] 도 1은 무선 통신 시스템(100)의 몇몇 샘플 양상들을 도시한다. 시스템(100)은 노드들(102 및 104)로서 일반적으로 지정된 몇몇 무선 노드들을 포함한다. 각각의 노드는 시스템에서 다른 노드들과의 통신을 설정하기 위해 적어도 하나의 안테나 및 연관된 수신기 및 송신기 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 용어 수신 노드는 수신하는 노드를 지칭하기 위해 사용될 수 있고 용어 송신 노드는 송신하는 노드를 지칭하기 위해 사용될 수 있다. 이러한 설명은 노드가 송신 및 수신 동작들 모두를 수행할 수 없음을 의미하지는 않는다.

[0018] 노드는 다양한 방식으로 구현될 수 있다. 예를 들어, 노드는 액세스 단말, 액세스 포인트, 또는 몇몇 다른 네트워크-관련 컴포넌트를 포함할 수 있다. 도 1의 예에서, 노드들(102)은 액세스 포인트들을 포함할 수 있고 노드들(104)은 액세스 단말들을 포함할 수 있다. 노드들(102)은 따라서 네트워크(예컨대, Wi-Fi 네트워크, 셀룰러 네트워크, 또는 WiMax 네트워크)의 노드들 사이의 통신을 용이하게 할 수 있고 다른 네트워크로의 액세스를 제공할 수 있다. 예를 들어, 액세스 단말(예컨대, 액세스 단말(104A))은 액세스 포인트(예컨대, 무선 액세스 포인트(102A))의 커버리지 영역 내에 있는 경우, 액세스 단말(104A)은 그에 의해 시스템(100) 또는 몇몇 다른 네트워크의 다른 디바이스와의 통신 링크와 연관되거나 그 통신 링크를 설정할 수 있다. 여기서, 하나 이상의 노드들(예컨대, 노드(102B))은 다른 네트워크 또는 네트워크들(예컨대, 인터넷과 같은 광역 네트워크(108))로의 접속성을 제공하는 유선 액세스 포인트를 포함할 수 있다. 또한, 하나 이상의 노드들(102)은 다른 노드들(예컨대, 유선 액세스 포인트, 다른 중계 노드, 또는 액세스 단말) 사이의 접속성을 제공하는 중계 노드(예컨대, 무선 액세스 포인트)를 포함할 수 있다.

[0019] 특정 예로서, 노드들(104A 및 102B)은 노드(102A)(예컨대, 중계 노드)를 통해 다른 것과 연관될 수 있다. 따라서, 노드들(104A 및 102B) 각각은 중계 노드(102A)로의 대응하는 통신 링크를 설정한다. 결과로서, 하나 이상의 트래픽 플로우들은 액세스 단말(104A)로/로부터 그리고 액세스 포인트(102B)로/로부터 이러한 링크들 각각을 통해 설정될 수 있다.

[0020] 도 2는 통신 시스템(200)에서 노드들(200A 및 200B)(예컨대, 두 개의 이웃 셀들)의 두 개의 그룹들에 대한 트래픽 플로우의 간략화된 예를 도시한다. 예시적인 목적을 위해, 이 예는 오직 샘플 계층 라우팅 방식의 트래픽 플로우의 방향들(화살표된 선들에 의해 나타나는 것처럼) 중 하나를 도시한다. 제 1 그룹(200A)에서, 제 1 노드(202)(예컨대, 유선 액세스 포인트)로의 트래픽 플로우는 이웃 노드들(204 및 206)로 분배된다. 노드들(204 및 206)은 그리고나서 그들의 각각의 주변 노드들(노드들(208-212) 및 노드들(214-216)), 각각에서 노드들로의 트래픽을 분배한다. 이 분배 방식은 그룹에 있는 노드들의 전부가 적어도 하나의 다른 노드로부터 트래픽을 수신하도록 인에이블하기 위해 그룹 전체를 통해 계속될 수 있다. 제 2 그룹(200B)에서, 노드들(222 및 224)의 쌍은 제 1 그룹(200A)의 노드들(206 및 216)에 상대적으로 근접해 있다.

[0021] 도 2에서 빗금 쳐진 것으로 도시되는 것처럼, 시스템(200)의 각각의 노드는 특정 타임슬롯들 동안 전송 또는 수신하도록 구성될 수 있다. 상대적으로 간단한 예에서, 노드들(예컨대, 노드들(202, 208, 210, 212, 214, 216 및 222))의 제 1 세트는 홀수의 타임슬롯들 동안 전송하도록 최초로 구성될 수 있고 노드들(예컨대, 노드들(204, 206, 218, 220, 및 224))의 제 2 세트는 짝수의 타임슬롯들 동안 전송하도록 최초로 구성될 수 있다. 역으로, 노드들의 제 1 세트는 따라서 짝수의 타임슬롯들 동안 데이터를 수신할 수 있고 노드들의 제 2 세트는 홀수의 타임슬롯들 동안 데이터를 수신할 수 있다.

[0022] 도 2의 예는 교차하는 타임슬롯 방식을 도시하면, 이에 의해 상이한 타임슬롯들이 계층적 트리에서 각각의 연속적인 레벨로 할당된다. 이러한 교차하는 타임슬롯 방식은 멀티-홉 구성에서 데이터 플로우들의 더욱 효율적인 데이터의 멀티플렉싱을 인에이블할 수 있다. 예를 들어, 시스템에 있는 노드들은 시스템에서 다른 노드들(예컨대, 계층적 트리에서 노드 위치들에 대응하는)에 상대적으로 근접한 노드들에 의존하여 특정 타임슬롯들을 할당받을 수 있다. 여기서, 동일한 타임슬롯 동안 전송하는 노드들이 충분한 거리만큼 이격되는 경우, 노드들은 다른 수신 노드들에서 과도한 간섭을 유발하지 않고 그들의 수신 노드들로 성공적으로 전송할 수 있다. 특정 예로서, 노드(202)는 홀수 타임슬롯 동안 노드(204)로 데이터를 전송할 수 있고, 그에 의해 노드(204)는 다음 홀수 타임슬롯 동안 그 데이터를 노드(208)로 포워딩한다. 이 경우에, 이러한 노드들이 노드(202)가 전송하고 있는 경우 수신하지 않기 때문에, 노드(202)에 의한 전송은 노드들(208-216)에서의 수신을



과도하게 간섭하지 않을 수 있다.

- [0023] 몇몇 경우들에서(예컨대, 상기 예들에서), 시스템에 있는 둘 이상의 노드들이 동일한 시간에(예컨대, 동일한 타임슬롯 동안) 전송을 시도할 수 있다. 전송 및 수신 노드들의 상대적 위치들 및 전송 노드들의 전송 전력에 의존하여, 하나의 노드로부터 무선 전송들은 시스템에 있는 다른 노드(예컨대, 비-연관된 노드)에서의 수신을 간섭할 수 있다. 예를 들어, 도 1의 노드(104B)(예컨대, 도 2의 노드(216))는 도 1에서 무선 통신 심벌(106A)에 의해 표시되는 것처럼 특정 타임슬롯들 동안 노드(102C)(예컨대, 노드(206))로부터 데이터를 수신할 수 있다. 동일한 시간에, 노드(102D)(예컨대, 노드(222))는 통신 심벌(106B)에 의해 표시되는 것처럼 노드(104C)(예컨대, 노드(224))로 전송하고 있을 수 있다. 노드들(104B 및 102D) 사이의 거리 및 노드(102D)의 전송 전력에 의존하여, 점선 심벌(106C)에 의해 표시되는 것처럼 노드(102D)로부터의 전송들은 노드(104B)에서의 수신을 간섭할 수 있다.
- [0024] 이러한 간섭을 완화하기 위해, 무선 통신 시스템의 노드들은 간섭 관리 메시징 방식을 이용할 수 있다. 예를 들어, 간섭을 경험하고 있는 수신 노드는 노드가 어떠한 방식으로 불리하다고 표시하기 위해 RUM(예컨대, 제어 패킷을 통해)을 전송할 수 있다. 몇몇 양상들에서, RUM을 전송할 수신 노드에 의한 결정은 그 노드에서 수신된 데이터와 연관되는 서비스 품질에 적어도 부분적으로 기반할 수 있다. 예를 들어, 수신 노드는 자신의 링크들 또는 플로우들(예컨대, 슬라이딩 윈도우 또는 몇몇 다른 적절한 기술을 이용하여) 중 하나 이상에 대한 서비스 품질의 현재 레벨을 반복적으로 모니터링할 수 있다. 노드는 그리고나서 서비스 품질의 현재 레벨이 요구되는 서비스 품질 레벨 아래로 떨어지는 경우 RUM을 전송할 수 있다. 역으로, 노드는 만약 서비스 품질이 용인가능하면 RUM을 전송하지 않을 수 있다. 여기서, 서비스 품질의 용인가능하지 않은 레벨은 로우 스루풋, 하이 레이턴시(예컨대, 높은 패킷 지연), 또는 몇몇 다른 서비스 품질-관련 파라미터들에 관한 것일 수 있다.
- [0025] 위에서 언급한 것처럼, RUM을 수신하는 이웃 노드(예컨대, 잠재적 간섭자)는 RUM-전송 노드(즉, RUM을 전송할 수신 노드)를 간섭하는 것을 그만두기 위한 몇몇 방식으로 자신의 미래의 전송들을 제한하도록 선택할 수 있다. 예를 들어, 주어진 RUM은 주어진 타임슬롯과 연관될 수 있고, 이에 의해 잠재적인 간섭자는 RUM에 응답하여 그 타임슬롯 동안 자신의 전송을 제한하도록 선택할 수 있다. 따라서, 이 간섭 관리 방식을 통해, 양호한 서비스 품질을 경험하는 노드들의 트래픽 플로우들은 양호한 서비스 품질을 경험하지 못한 노드들에서의 서비스 품질을 개선하기 위한 시도를 하도록 강요될 수 있다.
- [0026] 이제 도 3-15를 참조하면, 무선 통신 시스템에서 성능을 개선하기 위해 이용될 수 있는 몇몇 기술들이 설명된다. 예를 들어, 이러한 기술들 중 하나 이상의 이용은 시스템에서 서비스 품질을 개선할 수 있으며, 노드들 사이의 간섭을 감소시킬 수 있고, 또는 시스템 리소스들의 더욱 효율적인 이용을 초래할 수 있다. 여기서 설명되는 것처럼, 몇몇 양상들에서, 이러한 시스템은 복수의 흐름 및/또는 간섭 관리 방식을 이용할 수 있다.
- [0027] 다음의 설명을 용이하게 하기 위해, 멀티-홉 환경에서 데이터를 라우팅하는 것과 관련한 무선 디바이스들에서 이용될 수 있는 몇몇 컴포넌트들의 간략한 설명이 도 3에서 제공된다. 여기서, 시스템(300)은 예를 들어 여기서 설명된 것처럼 연관된 무선 노드들의 세트에 대응할 수 있는 무선 디바이스들(302, 304 및 306)을 포함한다. 몇몇 양상들에서 디바이스(302)는 노드 계층의 상위 레벨에서 업스트림 노드 또는 노드를 포함할 수 있다. 몇몇 양상들에서, 디바이스(304)는 노드 계층의 중간 레벨에서 중계 노드 또는 노드를 포함할 수 있다. 몇몇 양상들에서 디바이스(306)는 노드 계층의 하위 레벨에서 다운스트림 노드 또는 노드를 포함할 수 있다. 그러나, 주어진 디바이스에 대해 설명된 컴포넌트들이 멀티-홉 계층에서 다른 위치와 연관되는 다른 디바이스들로 구현될 수 있음을 인식해야 한다.
- [0028] 디바이스(302)는 디바이스(304) 및 임의의 다른 이웃 디바이스들(도 3에서 미도시)과의 무선 통신을 설정하기 위한 트랜시버(308)를 포함한다. 트랜시버(308)는 송신기 컴포넌트(310) 및 수신기 컴포넌트(312)를 포함한다. 아웃고잉 트래픽에 대해, 디바이스(302)는 디바이스(304) 및 다른 디바이스들로 전송될 데이터를 버퍼링하기 위해 송신 버퍼(314)를 포함할 수 있다. 아래서 더욱 상세히 설명될 것처럼, 대응하는 수신 디바이스가 데이터를 수신할 준비가 되어있지 않은 경우, 디바이스(302)는 전송될 데이터를 버퍼링할 수 있다. 이러한 목적을 위해, 디바이스(302)는 예컨대 데이터가 송신 버퍼(314)에서 버퍼링되는 경우 그리고 데이터가 송신 버퍼(314)로부터 판독되어, 전송을 위해 송신기(310)로 전송되는 경우를 결정하는 버퍼 제어 컴포넌트(316)를 포함할 수 있다.
- [0029] 디바이스(304)는 데이터의 수신 및 전송을 용이하게 하기 위해 유사한 통신 컴포넌트들을 포함한다. 예를 들어, 트랜시버(318)는 디바이스들(302 및 306) 및 시스템의 다른 노드들(미도시)과 통신하기 위한 송신기(320)

및 수신기(322)를 포함한다. 또한, 디바이스(304)는 (예컨대, 디바이스(304)로부터) 수신된 데이터를 버퍼링하기 위한 수신 버퍼(326) 및 (예컨대, 디바이스(306)로부터) 전송될 데이터를 버퍼링하기 위한 송신 버퍼(328)를 포함할 수 있는 버퍼 컴포넌트(324)를 포함한다. 또한, 디바이스(304)는 언제 또는 어떻게 데이터가 버퍼(324)에서 버퍼링되는지 그리고 언제 또는 어떻게 데이터가 버퍼(324)로부터 판독될 것(예컨대, 그리고 전송을 위해 송신기(320)로 전송될 것)인지를 관리하기 위한 버퍼 제어 컴포넌트(330)를 포함할 수 있다.

[0030] 디바이스(304)는 또한 간섭 관리 메시지를 생성하기 위한 컴포넌트를 포함할 수 있다. 설명을 위해, 이러한 컴포넌트가 RUM들을 생성하는 RUM 생성기(338)의 환경에서 설명될 것이다.

[0031] 디바이스(306)는 또한 데이터의 수신 및 전송을 용이하게 하기 위해 유사한 통신 컴포넌트들을 포함한다. 예를 들어, 트랜시버(332)는 디바이스(304) 및 시스템의 다른 노드들(미도시)과 통신하기 위한 송신기(334) 및 수신기(336)를 포함한다. 또한, 디바이스(304)는 인커밍 데이터의 수신 및 아웃바운드 데이터의 전송을 용이하게 하는 버퍼-관련 컴포넌트들(미도시)을 포함할 수 있다.

[0032] 실제로, 위에서 설명된 버퍼들은 하나 이상의 버퍼들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 주어진 디바이스는 복수의 버퍼들을 정의할 수 있고, 이들 각각은 특정 링크 또는 플로우와 연관된다. 편리함을 위해, 여기서의 설명은 단순히 특정 문맥들에서 "버퍼"를 지칭할 수 있다. 이러한 지칭이 하나 이상의 버퍼들에 동등하게 적용 가능할 수 있음을 인식해야 한다.

[0033] 도 4-6을 참조하면, 몇몇 양상들에서, 하나의 노드에서 다른 노드로의 정보를 전송하기 위한 결정은, 자신의 정보를 전송하고 있는 정보를 수신할 노드와의 효율성에 기반한다. 예를 들어, 멀티-홉 시나리오에서, 노드가 요구되는 방식으로(예컨대, 요구되는 스루풋 레이트로 또는 요구되는 레이턴시 시간 내에서) 데이터를 포워딩하지 않을 것이라면, 데이터를 주어진 노드로 전송하지 않도록 할 결정이 내려질 수 있다.

[0034] 도 4는 노드들의 제 1 세트(402) 및 노드들의 제 2 세트(404)를 포함하는 시스템(400)의 일 예를 도시한다. 세트(402)의 멀티-홉 시나리오에서, 노드 A는 노드 B로 데이터를 전송하고, 노드 B는 노드 E 및 F로 데이터를 전송한다. 세트(404)의 멀티-홉 시나리오에서, 노드 C는 데이터를 노드 D로 전송하고, 노드 D는 데이터를 노드 G로 전송한다. 다시, 편리함을 위해, 노드들 사이의 데이터 플로우 중 오직 하나의 방향만이 도 4에서 도시된다.

[0035] 심벌(406)에 의해 표시되는 것처럼, 노드들(B 및 E) 사이의 링크 및 노드들(B 및 F) 사이의 링크는 시스템에 있는 병목들일 수 있다. 예를 들어, 노드들(E 및 F)은 그들이 노드 B로부터 데이터를 수신하고 있는 경우 간섭을 경험할 수 있다. 이러한 경우에, 만약 노드 A가 노드 B로 데이터를 전송하면, 이 데이터는 노드 B 및 노드들(E 및 F) 사이의 병목으로 인해 노드 B에서의 버퍼에 축적될 수 있다. 이 데이터는 따라서 노드 B에서의 백로그(backlog)가 감소될 때까지 노드 B에서 단순히 유지될 수 있다. 따라서, 노드 A에서 노드 B로의 전송은 그 시간에서 전체적 시스템 성능에 많은 이익을 제공하지 못할 수 있다. 그러나, 이러한 전송은 노드 D(예컨대, 노드 C로부터의 전송들)에서의 수신을 간섭할 수 있다.

[0036] 상기의 관찰에서, 전송 노드가 수신 노드로 데이터를 전송할지 여부에 관한 결정은 송신 노드가 수신 노드에 의한 데이터의 전송에 관하여 획득하는 정보에 이롭게 기반할 수 있다. 예를 들어, 만약 송신 노드가 수신 중계 노드가 주어진 임계치와 동일하거나 초과하는 데이터의 양을 버퍼링했다고 결정하면, 송신 노드는 중계 노드에 의한 전송들에 영향을 주는 병목이 존재하지 않는다고 결정할 수 있다. 이 경우에, 이 데이터가 시스템에 있는 대역폭의 미사용(underutilization)을 초래할 수 있기 때문에, 송신 노드는 중계 노드로 더 많은 데이터를 전송하지 못할 수 있다.

[0037] 도 5는 중계 노드로 전송할지 여부를 결정하는 것과 관련하여 수행될 수 있는 몇몇 동작들을 도시한다. 편리함을 위해, 도 5의 동작들(또는 여기서 설명되거나 논의된 임의의 다른 동작들)은 특정 컴포넌트들(예컨대, 도 6에서 도시된 시스템(600)의 컴포넌트들)에 의해 수행되는 것처럼 도시될 수 있다. 그러나, 이러한 동작들은 다른 유형들의 컴포넌트들에 의해 수행될 수 있고 상이한 수의 컴포넌트들을 이용하여 수행될 수 있음을 인식해야 한다. 또한 여기서 설명된 하나 이상의 동작들은 주어진 구현에서 이용되지 않을 수 있음을 인식해야 한다.

[0038] 도 5의 블록(502)에 의해 표시되는 것처럼, 시스템에 있는 노드들의 세트는 통신을 설정할 수 있고, 그에 의해 트래픽은 복수의 홉들을 가로지를(traverse) 수 있다. 예를 들어, 시스템(600)(도 6)에서, 다운 스트림 노드(606)(예컨대, 도 3의 디바이스(306))는 업스트림 노드(602)(예컨대, 디바이스(302))와 연관될 수 있고, 그에 의해 노드(602)는 중계 노드(604)(예컨대, 디바이스(304))를 통해 노드(606)로 데이터를 전송한다.

- [0039] 블록(504)에 의해 표시되는 것처럼, 시간의 다양한 포인트들에서, 노드(602)는 노드(604)로 전송될 필요가 있는 임의의 데이터가 존재하는지 여부를 결정할 수 있다. 일 예로서, 노드(602) 상에서 실행하는 애플리케이션은 노드(604)를 통해 노드(606)로 전송될 필요가 있는 데이터를 생성할 수 있다.
- [0040] 블록(506)에 의해 표시되는 것처럼, 노드(602)는 노드(604)에서의 트래픽(예컨대, 버퍼링된 전송 데이터에 의해 표시되는 것처럼)에서 백업이 존재하는지 여부를 표시하는 정보를 획득할 수 있다. 이 정보는 다양한 형태들을 취할 수 있다. 예를 들어, 몇몇 양상들에서 이 정보는 노드(604)에서의 송신 버퍼의 상태에 관한 것일 수 있다. 몇몇 양상들에서, 이 정보는 노드(604)가 주어진 데이터 플로우에 대해 데이터를 전송하는 레이트에 관한 것일 수 있다. 몇몇 양상들에서, 이 정보는 데이터 라우팅 경로를 통한 데이터 스트루트의 감소에 관한 것일 수 있다. 여기서, 버퍼링된 데이터의 양의 증가 또는 데이터 플로우 레이트 또는 데이터 스트루트의 감소가 노드(604)의 아웃바운드 링크(예컨대, 노드(606)로의 링크)에서 병목의 몇몇 형태를 표시할 수 있다.
- [0041] 블록(506)은, 업스트림 노드(602)가 중계 노드(604)로부터 트래픽 백업 정보(예컨대, 버퍼 상태)를 요청할 수 있는 시나리오에 관한 것이다. 예를 들어, 노드(602)의 버퍼링된 트래픽 결정기(608)는 노드(604)가 노드(602)로 버퍼 상태 정보를 전송한다고 요청하는 노드(604)로 메시지를 반복적으로(예컨대, 주기적으로) 전송할 수 있다.
- [0042] 다른 경우들에서, 노드(604)는 노드(602)로 이 정보를 일방적으로(unilaterally) 전송한다. 예를 들어, 몇몇 양상들에서, 버퍼 제어 컴포넌트(330)는 버퍼 상태 정보 또는 전송 데이터 레이트 또는 스트루트 정보를 노드(602)로 반복적으로(예컨대, 주기적으로) 전송하도록 적응될 수 있다.
- [0043] 임의의 이벤트에서, 블록(508)에 의해 표시되는 것처럼, 시간의 몇몇 포인트에서, 노드(602)의 수신기(312)는 노드(604)에서의 전송을 위해 버퍼링되는 데이터에 관한 정보를 수신할 수 있다. 블록(510)에 의해 표시되는 것처럼, 노드(602)의 전송 제어기(610)는 획득된 정보에 기반하여 노드(604)로 전송할지 여부를 결정할 수 있다. 예를 들어, 몇몇 양상들에서 버퍼링된 데이터 결정기(608)는 트래픽에 있는 잠재적인 백업을 식별하기 위해 하나 이상의 임계치들(608)과 획득된 정보(예컨대, 버퍼링된 데이터의 양, 데이터 플로우 레이트, 스트루트 레이트, 등)를 비교하기 위한 비교기(612)를 포함할 수 있다.
- [0044] 이러한 동작들이 다양한 방식들로 그리고 다양한 컴포넌트들에 의해 수행될 수 있음을 인식해야 한다. 예를 들어, 몇몇 경우들에서, 노드(604)(예컨대, 버퍼 제어(330))는 이러한 유형들의 비교 동작들을 수행할 수 있다. 이러한 경우들에서, 노드(604)는 버퍼링된 데이터의 양이 임계 레벨과 동일하거나 이보다 클 때마다, 또는 전송 데이터 레이트 또는 스트루트가 임계 레벨보다 작거나 동일할 때마다 트래픽 백업 정보 메시지를 전송할 수 있다.
- [0045] 노드(604)와 연관된 병목이 존재한다고 결정되면, 전송 제어기(610)는 노드(604)로 자신의 전송들을 지연시킬 수 있다. 이 경우에, 노드(602)는 자신의 송신 버퍼(314)에 데이터를 임시적으로 버퍼링할 수 있다. 노드(602)는 그리고나서 이 버퍼링된 데이터가 노드(604)로 전송되어야 하는 때를 결정하기 위해 노드(604)의 상태를 모니터링하는 것을 계속할 수 있다.
- [0046] 블록(512)에 의해 표시되는 것처럼, 노드(602)가 전송하는 것을 그만두는 경우, 전송 제어기(610)는 노드(604)에게 전송을 기대해서는 안된다고(예컨대, 주어진 기간의 시간 동안) 통지하기 위해 메시지를 노드(604)로 전송할 수 있다. 이러한 방식으로, 노드(604)의 RUM 생성기(338)는, 그렇지 않은 경우 노드(604)가 노드(602)로부터 감소된 트래픽의 결과로서 전송할 수 있는 RUM들을 전송하는 것을 방지할 수 있다. 다시 말하면, 노드(602)는, 노드(602)로부터 노드(604)에 의해 수신된 데이터와 연관되는 서비스 품질의 감소에 기반하여 RUM들을 전송하지 않도록 노드(604)를 지시하는 메시지를 노드(604)로 전송할 수 있다.
- [0047] 블록(514)에 의해 표시되는 것처럼, 전송 결정기(610)가 데이터가 노드(604)로 전송될 수 있다고 결정하면, 버퍼 제어 컴포넌트(316)는 버퍼(314)로부터 데이터의 적어도 일 부분을 전송하기 위해 송신기(310)와 협동할 수 있다. 노드(604)는 그리고나서 도 3과 결합하여 위에서 설명한 것처럼 의도된 목적지(예컨대, 노드(606))로 데이터를 포워딩할 수 있다.
- [0048] 도 4-6의 트래픽 관리 방식은 심지어 데이터 소스가 네트워크 혼잡의 경우들에서 제공된 로드를 억제하는 TCP와 같은 프로토콜을 사용하는 경우에도 유용할 수 있다. 이러한 경우에서, TCP는 위에서 설명한 방식이 적용할 수 있는 시간-스케일 보다 더 큰 시간-스케일에서 네트워크 혼잡에 반응할 수 있다. 여기서 TCP는 제공된 로드를 결국 감소시킬 수 있으나, 이는 단지 링크를 통한 대역폭의 실질적 양이 충분히 이용되지 않고 난 이후에나 발생할 수 있다. 대조적으로, 상기의 방식은 혼잡에 더욱 빠르게 응답하도록 구현될 수 있고, 그에

의해 네트워크 리소스들의 더욱 효율적인 활용을 인에이블한다.

- [0049] 이제 도 7-9를 참조하면, 몇몇 양상들에서 주어진 노드에 의한 간접 관리 메시지(예컨대, RUM)를 전송하기 위한 결정은 노드로 전송될 데이터의 양에 기반한다. 예를 들어, 대응하는 송신 노드가 수신 노드로 전송하기 위한 상당한 데이터를 가지지 않는 경우들에서, 심지어 수신된 데이터와 연관된 서비스 품질이 용인가능하지 않은 경우에도, 수신 노드는 간접 관리 메시지를 전송하지 않을 수 있다.
- [0050] 도 7은 노드들의 제 1 세트(702) 및 노드들의 제 2 세트(704)를 포함하는 시스템(700)의 일 예를 도시한다. 세트(702)의 멀티-홉 시나리오에서, 노드들 H 및 K는 데이터를 노드 E로 전송하고, 노드들 E 및 F는 데이터를 노드 B로 전송하며, 노드 B는 데이터를 노드 A로 전송한다. 세트(704)의 멀티-홉 시나리오에서, 노드 G는 데이터를 노드 D로 전송하고, 노드 D는 데이터를 노드 C로 전송한다. 편리함을 위해, 노드들 사이의 데이터 플로우 중 오직 하나의 방향이 도 7에 도시된다.
- [0051] 심벌(706)에 의해 표시되는 것처럼, 노드들(H 및 E) 사이의 링크 및 노드들(K 및 E) 사이의 링크는 시스템에 있는 병목들일 수 있다. 예를 들어, 노드 E는 노드들(H 및 K)로부터 데이터를 수신하는 경우 간섭을 경험할 수 있다. 이 경우에, 노드 E는 노드 B로 전송하기 위한 일반적인 데이터의 양을 가지지 않을 수 있다. 결과로서, 노드 B는 노드 E로부터 수신된 데이터와 연관된(예컨대, 더 낮은 스루풋 또는 증가된 데이터 지연) 서비스 품질의 감소를 검출할 수 있다. 이 경우에, 그러나, 서비스 품질의 감소는 노드 B에 의해 경험되는 간섭으로 인한 것이 아니라, 대신에 시스템에 있는 다른 병목의 결과이다. 따라서, 노드 B에 의한 간접 관리 메시지의 전송은 노드 B에서의 서비스 품질을 개선하지 못할 수 있다. 그러나, 노드 B에 의한 간접 관리 메시지의 전송은 노드 G가 노드 B로의 자신의 전송들을 제한하도록 할 수 있다. 결과로서, 노드 E는 노드 B의 간접 관리 메시지에 의해 예비되는 대역폭(예컨대, 타임슬롯들)을 활용할 수 없기 때문에, 시스템 대역폭은 충분히 이용되지 않는 것을 멈출 수 있다.
- [0052] 상기의 관점에서, 수신 노드가 간접 관리 메시지를 전송해야 하는지 여부에 관한 결정이 수신 노드가 획득한 연관된 전송 노드에 의한 데이터의 전송에 관한 정보에 이롭게 기반할 수 있다. 예를 들어, 만약 수신 노드가 송신 중계 노드가 임계량 보다 작거나 같은 데이터의 양을 버퍼링했다면, 수신 노드는 중계 노드에서 수신에 영향을 주는 병목이 존재한다고 결정할 수 있다. 이 경우에, 시스템에 있는 대역폭의 충분하지 못한 활용을 초래할 수 있기 때문에, 수신 노드는 간접 관리 메시지를 전송하지 않을 수 있다.
- [0053] 도 8은 간접 관리 메시지를 전송할지 여부를 결정하는 것에 관하여 수행될 수 있는 몇몇 동작들을 도시한다. 블록(802)에 의해 표시되는 것처럼, 시스템에 있는 노드들의 세트는 통신을 설정할 수 있고, 그에 의해 트래픽은 복수의 홉들을 가로지른다(traverse). 예를 들어, 도 9에서 도시되는 시스템(900)에서, 다운 스트림 노드(906)(예컨대, 도 3의 디바이스(306))는 업스트림 노드(902)(예컨대, 디바이스(302))와 연관될 수 있고, 그에 의해 노드(902)는 중계 노드(904)(예컨대, 디바이스(304))를 통해 노드(906)로 데이터를 전송한다.
- [0054] 도 8의 블록(804)에 의해 표시되는 것처럼, 노드(906)의 간접 제어기(908)는 수신된 데이터와 연관되는 서비스 품질(QoS)이 용인가능한지 여부를 결정할 수 있다. 몇몇 양상들에서, 이 동작은 최근에 수신된 데이터와 연관되는 서비스 품질 메트릭과 서비스 품질-관련 임계치를 비교하기 위해 비교기(910)를 이용하는 것을 수반할 수 있다. 예를 들어, 정의된 서비스 품질 임계치(예컨대, 임계치를 전송하는 RUM)는 하나 이상의 링크들 또는 데이터 플로우들과 연관되는 서비스 품질의 예상된 레벨에 관한 것일 수 있다. 또한, 간접 제어기(908)는 서비스 품질 메트릭 정보를 제공하기 위해 수신된 데이터와 연관되는 서비스 품질 정보를 반복적으로 획득할 수 있다. 예를 들어, 간접 제어기(908)는 최근에 수신된 데이터의 스루풋 또는 레이턴시를 측정하기 위해 슬라이딩 윈도우를 사용할 수 있다. 서비스 품질이 용인가능하지 않으면, 노드(906)는 그리고나서 서비스 품질의 열화(degradation)가 노드(906)에서의 수신을 간섭하는 이웃 노드들에 의한 전송들의 결과인지 또는 네트워크에 있는 몇몇 다른 조건(예컨대, 노드(904)로의 트래픽 플로우의 중단을 유발하는)의 결과인지 여부를 결정하도록 시도할 수 있다.
- [0055] 블록들(806 및 808)에 의해 표시되는 것처럼, 시간 상의 다양한 포인트들에서 노드(906)의 트래픽 모니터(912)는 노드(904)가 노드(906)로 전송할 데이터를 가지는지 여부를 표시하는 정보를 획득할 수 있다. 이 정보는 다양한 형태들을 취할 수 있다. 몇몇 양상들에서 이 정보는 노드(904)에서 송신 버퍼(328)의 상태에 관한 것일 수 있다. 예를 들어, 이 상태는 얼마나 많은 데이터가 송신 버퍼(328)에 저장되는지를 표시할 수 있다. 몇몇 경우들에서, 이 상태는 송신 버퍼(328)의 버퍼-풀 비트의 값과 같은 버퍼-풀 표시를 포함할 수 있다. 몇몇 양상들에서, 획득된 정보는 TCP 혼잡 표시를 포함할 수 있다. 예를 들어, 트래픽 모니터(912)는 TCP 혼잡 비트가 (예컨대, 노드(902)로부터) 노드(904)를 통해 플로우하는 하나 이상의 트래픽 플로우들에 대

한 세트인지 여부를 결정하기 위해 TCP 메시지들을 분석하도록 적용될 수 있다.

- [0056] 블록(806)은, 다운스트림 노드(906)가 중계 노드(904)로부터 트래픽 정보(예컨대, 버퍼 상태)를 요청할 수 있는 시나리오에 관한 것이다. 예를 들어, 트래픽 모니터(912)는 노드(904)(예컨대, 버퍼 제어(330))가 노드(906)로 버퍼 상태 정보를 전송한다고 요청하는 메시지를 노드(904)로 반복적으로(예컨대, 주기적으로) 전송할 수 있다.
- [0057] 다른 경우들에서, 노드(904)는 노드(906)로 이 정보를 일방적으로 전송할 수 있다. 예를 들어, 버퍼 제어 컴포넌트(330)는 노드(906)로 버퍼 상태 정보를 반복적으로(예컨대, 주기적으로) 전송하도록 적용될 수 있다.
- [0058] 상기 경우들 중 어느 하나에서, 블록(808)에 의해 표시되는 것처럼, 시간 상 동일한 포인트에서, 트래픽 모니터(912)는 노드(904)가 전송할 데이터를 가지는지 여부에 관한 수신기(336)를 통해 정보를 수신할 수 있다. 블록(810)에 의해 표시되는 것처럼, 간섭 제어기(908)는 그리고나서, 획득된 정보에 기반하여, 간섭 관리 메시지(예컨대, RUM)를 전송할지 여부를 결정할 수 있다.
- [0059] 몇몇 양상들에서 트래픽 모니터(912)는 노드(904)가 전송할 데이터를 가지는지 여부를 결정하기 위해 하나 이상의 임계치(916)와 획득된 정보를 비교하기 위한 비교기(914)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 위에서 언급한 것처럼, 획득된 정보는 송신 버퍼(328)에 있는 데이터의 양에 관한 것일 수 있다. 임계치(916)는 따라서 그 미만이면 간섭 관리 메시지들이 전송되지 않을, 버퍼링된 데이터의 양을 반영(reflect)하도록 정의될 수 있다. 이러한 것과 같은 동작들은 다양한 방식으로 그리고 다양한 컴포넌트들에 의해 수행될 수 있음을 인식해야 한다. 예를 들어, 몇몇 경우들에서, 노드(904)(예컨대, 버퍼 제어(330))는 이러한 유형들의 비교 동작들을 수행할 수 있다. 이 경우들에서, 노드(904)는 버퍼링된 데이터의 양이 임계 레벨보다 작거나 같을 때마다 트래픽 정보 메시지를 전송할 수 있다.
- [0060] 블록(810)에서 간섭 관리 메시지가 전송되지 않아야 한다고 결정되는 경우(예컨대, 송신 버퍼(328)가 가득 차지 않거나 데이터가 적음(low on data)), 동작 플로우는 도 8에서 표시된 것처럼 진행할 수 있다. 따라서, 노드(906)가 수신된 데이터의 서비스 품질을 모니터링하는 것을 계속하고 위에서 논의된 것처럼 노드(904)에 의해 전송될 데이터가 존재하는지 여부를 모니터링하는 것을 계속할 수 있다.
- [0061] 만약, 반면에, 노드(906)에서의 간섭이 서비스 품질의 감소를 초래할 수 있다고 결정되면(예컨대, 송신 버퍼(328)가 가득 찬 것으로 표시되는 것처럼), 노드(906)의 RUM 생성기(918)는 RUM을 생성할 수 있다(블록 812). 위에서 언급한 것처럼, 몇몇 경우들에서 RUM과 같은 간섭 관리 메시지는 서비스 품질에 관한 표시를 포함할 수 있다. 몇몇 양상들에서, 이러한 표시는 특정 리소스(예컨대, 하나 이상의 무선 채널들의 하나 이상의 타임슬롯들)에 대한 노드의 자격(entitlement)에 관한 것이다. 편리함을 위해, 이어질 논의는 RUM 가중치의 일 예를 언급할 것이다. 몇몇 경우들에서, RUM 가중치는 요구되는 서비스 품질의 비율의 양자화된 값(예컨대, 임계치를 전송하는 RUM에 대응하여) 및 실제로 획득된 서비스 품질에 관한 서비스 품질 메트릭으로서 정의될 수 있다. 블록(814)에서, 송신기(334)는 그리고나서 임의의 간섭 노드가 그들의 개별적인 전송들을 제한하도록 시도하여 생성된 RUM을 전송할 수 있다.
- [0062] 이제 도 10-12를 참조하면, 몇몇 양상들에서, 간섭 관리 메시지(예컨대, RUM)를 전송할 주어진 노드에 의한 결정은 데이터를 운송(transit)할 그 노드의 능력에 기반한다. 예를 들어, 요구되는 방식으로 일 노드가 데이터를 전송하는 것을 방지하는 시스템에 있는 병목이 존재하면, 그 노드는 자신의 수신된 데이터와 연관된 서비스 품질이 용인가능하지 않은 경우 간섭 관리 메시지를 전송하지 않도록 선택할 수 있다.
- [0063] 도 10은 노드들의 제 1 세트(1002) 및 노드들의 제 2 세트(1004)를 포함하는 시스템(1000)의 일 예를 도시한다. 세트(1002)의 멀티-홉 시나리오에서, 노드들(H 및 K)은 노드 E로 데이터를 전송하고, 노드 E 및 F는 데이터를 노드 B로 전송하며, 노드 B는 데이터를 노드 A로 전송한다. 세트(1004)의 멀티-홉 시나리오에서, 노드 G는 노드 D로 데이터를 전송하고, 노드 D는 데이터를 노드 C로 전송한다. 편리함을 위해, 노드들 사이의 데이터 플로우의 일 방향만이 도 10에 도시된다.
- [0064] 심벌(1006)에 의해 표시되는 것처럼, 노드들(F 및 B) 사이의 링크는 시스템에 있는 병목일 수 있다. 예를 들어, 노드 B는 노드 F로부터 데이터를 수신하는 경우 간섭을 경험할 수 있다. 결과로서, 노드 B는 자신이 예상하는 것보다 적게 데이터(예컨대, 노드 A로 전송될 데이터)를 수신할 수 있다. 일반적인 환경들에서, 노드 B는 노드 F로부터 수신되는 데이터와 연관된 서비스 품질의 감소(예컨대, 감소된 스루풋 또는 증가된 데이터 지연)로 인해 간섭 관리 메시지(예컨대, RUM)를 전송하도록 선택할 수 있다.
- [0065] 그러나, 심벌(1008)에 의해 표시되는 것처럼, 노드들(B 및 A) 사이의 링크에서 시스템의 다른 병목이 존재할

수 있다. 예를 들어, 노드 A는 또한 노드 B로부터 데이터를 수신하는 경우 간섭을 경험할 수 있다. 결과로서, 노드 B로부터 수신된 임의의 데이터가 노드 A로 전송될 기회를 대기하는 노드 B에서 단순히 백업될 수 있다(예컨대, 노드 B는 자신의 송신 버퍼를 충분히 빠르게 유출할 수 없음).

[0066] 따라서, 노드 F로부터의 수신과 연관된 부적절한 서비스 품질에 응답하여 노드 B에 의한 간섭 관리 메시지의 전송은 시스템(1000) 전체에 걸쳐 플로우에 대한 전체적인 서비스 품질을 개선하지 못할 수 있다. 그러나, 노드 B에 의한 간섭 관리 메시지의 전송은 노드 G가 노드 D로의 자신의 전송들을 제한하도록 할 수 있다. 결과로서, 노드 B의 간섭 관리 메시지에 의해 예비되는 임의의 리소스가 노드 B에서 단순히 큐잉(queue)하는 데이터를 전송하기 위해 사용될 수 있기 때문에, 시스템 리소스들은 비효율적으로 활용되는 것을 멈출 수 있다. 다시 말하면, 시스템 전체에 걸친 경로에서 임의의 병목들에 영향을 받기 쉽지 않은 트래픽의 플로우를 제한하는 것은, 그 제한의 목적이 그 경로에 있는 후속 지점에 있는 병목에 영향을 받기 쉬운 트래픽 플로우를 개선하기 위한 것인 경우에, 전체적인 시스템 관점으로부터 비효율적일 수 있다.

[0067] 상기의 관점에서, 수신 노드가 간섭 관리 메시지를 전송해야 하는지 여부에 관한 결정은 그 노드가 데이터를 얼마나 효율적으로 전송할지에 이롭게 기반할 수 있다. 예를 들어, 만약 수신 노드가 자신이 임계량보다 크거나 동일한 전송 데이터의 양을 버퍼링했다고 결정하면, 수신 노드는 자신의 전송들에 영향을 받는 병목이 존재한다고 결정할 수 있다. 이 경우에, 수신 노드는 수신된 데이터와 연관된 부적절한 서비스 품질에 응답하여, 이것이 시스템 리소스의 불충분한 활용을 초래할 수 있기 때문에, 간섭 관리 메시지를 전송하지 못할 수 있다.

[0068] 도 11은 간섭 관리 메시지를 전송할지 여부를 결정하는 것과 관련하여 수행될 수 있는 몇몇 동작들을 도시한다. 블록(1102)에 의해 표시되는 것처럼, 시스템에 있는 노드들의 세트가 통신을 설정할 수 있고, 그에 의해 트래픽은 복수의 홉들을 가로지른다. 예를 들어, 도 12에서 도시되는 것처럼 시스템(1200)에서, 중계 노드(1204)(예컨대, 도 3의 디바이스(304))는 업스트림 노드(1202)(예컨대, 디바이스(302))로부터 데이터를 수신할 수 있고 다운스트림 노드(1206)(예컨대, 디바이스(306))로 데이터를 전송할 수 있다.

[0069] 도 11의 블록(1104)에 의해 표시되는 것처럼, 노드(1204)의 간섭 제어기(1208)는 수신된 데이터와 연관된 서비스 품질이 용인가능한지 여부를 결정할 수 있다. 위에서 논의된 유사한 방식으로, 이 동작은 서비스 품질-관련 임계치(예컨대, 임계치를 전송하는 RUM)을 수신된 데이터와 연관된 서비스 품질 메트릭과 비교하는 비교기(1210)를 포함할 수 있다.

[0070] 서비스 품질이 용인가능하지 않은 경우에, 노드(1204)는 자신의 아웃고잉 트래픽에 백업이 존재하는지 여부를 결정하도록 시도할 수 있다. 예를 들어, 블록(1106)에 의해 표시되는 것처럼, 노드(1204)의 트래픽 모니터(1212)는 노드(1204)가 얼마나 잘 자신의 데이터를 (예컨대, 노드(1206)로) 전송할 수 있을지를 표시하는 정보를 획득할 수 있다. 이 정보는 다양한 형태들을 취할 수 있다. 몇몇 양상들에서 이 정보는 노드(1204)의 송신 버퍼(328)의 상태에 관한 것일 수 있다. 예를 들어, 이 상태는 얼마나 많은 데이터가 송신 버퍼(328)에 저장되는지를 표시할 수 있다. 몇몇 경우들에서 이 상태는 송신 버퍼(328)의 버퍼-풀 비트의 값과 같은 버퍼-풀 표시를 포함할 수 있다. 몇몇 경우들에서 획득된 정보는 노드(1204)가 자신의 데이터를 전송하는 레이트에 관한 것일 수 있다. 예를 들어, 트래픽 모니터(1212)는 데이터가 송신 버퍼(328)에 의해 출력되는 레이트를 반복적으로(예컨대, 슬라이딩 윈도우를 통해 연속적으로) 모니터링할 수 있다.

[0071] 위에서 설명한 것과 유사한 방식으로, 노드(1212)는 아웃고잉 트래픽에 백업이 존재하는지 여부를 결정하기 위해 하나 이상의 임계치들(1216)과 버퍼 정보 또는 다른 정보를 비교하기 위한 비교기(1214)를 포함할 수 있다. 따라서, 비교기(1214)는 송신 버퍼(1228)에 있는 데이터의 양 또는 아웃바운드 데이터 레이트를 대응하는 임계값(1216)과 비교하도록 적응될 수 있다. 여기서, 임계치(1216)는 그를 초과하면 간섭 관리 메시지들이 전송되지 않거나, 그 미만이면 간섭 관리 메시지들이 전송되지 않음, 버퍼링된 데이터의 양에 해당할 수 있다.

[0072] 블록(1108)에 의해 표시되는 것처럼, 간섭 제어기(1208)는 그리고나서, 간섭 관리 메시지(예컨대, RUM)를 전송할지 여부를, 버퍼 상태 또는 다른 적절한 정보에 기반하여, 결정할 수 있다. 간섭 관리 메시지가 전송되지 않아야 한다고 결정되는 경우(예컨대, 송신 버퍼(328)는 상대적으로 차(full)거나 아웃바운드 데이터 레이트가 상대적으로 낮음), 노드(1204)는 도 11의 플로우에 의해 표시되는 것처럼 수신된 데이터의 서비스 품질을 모니터링하는 것을 계속할 수 있고, 트래픽에 백업이 존재하는지 여부를 모니터링하는 것을 계속할 수 있다.

[0073] 만약 노드(1204)에서 아웃고잉 트래픽에서 백업이 존재하지 않는다고 블록(1108)에서 결정되면(예컨대, 송신

버퍼(328)가 상대적으로 비어있거나 아웃 바운드 데이터 레이트가 상대적으로 높은 것으로 표시), 노드(1204)의 RUM 생성기(338)는 블록(1110)에서 RUM을 생성할 수 있다. 위에서 설명한대로, 몇몇 경우들에서 이는 RUM에 대한 가중치 값을 결정하는 것을 수반할 수 있다. 블록(1112)에 의해 표시되는 것처럼, 송신기(334)는 그리고나서 노드 F로부터의 데이터의 노드 B의 수신을 개선할 시도로 생성된 RUM을 전송할 수 있다.

[0074] 이제 도 13-15를 참조하면, 몇몇 양상들에서 스케줄링 정책이 스케줄링 노드에서 생성된 간섭 관리 메시지(예컨대, RUM)에 대한 서비스 품질 표시(예컨대, 가중치)를 정의하도록 사용된다. 예를 들어, RUM 가중치 선택은 송신 노드에서 이용되는 스케줄러의 유형을 고려할 수 있다. 만약 송신 노드가 계층적 트리의 리프(leaf)들에 걸쳐 동일한 등급의 서비스(EGOS; equal grade of service)를 이용했다면, RUM 가중치는 트리의 대응하는 리프들 중에서 최소화 동일하게 설정될 수 있다. 만약 송신 노드가 트리의 인접한 자식 노드들에 걸쳐 EGOS를 사용하면, RUM 가중치는 노드의 전체 스루풋(예컨대, 대응하는 리프의 스루풋의 총합)과 동일하게 설정될 수 있다.

[0075] 도 13은 멀티-홉 네트워크(1300)의 일 예를 도시한다. 여기서, 노드 A는 유선 액세스 포인트일 수 있고, 노드 B 및 C는 무선 액세스 포인트들(예컨대, 중계 노드들)일 수 있고, 노드들 D, E 및 F는 액세스 단말들일 수 있다. 다운링크 트래픽 플로우에 대해, 데이터는 먼저 노드 A를 통하여 그리고나서 노드 B 또는 노드 C 둘 중 하나를 통하여 패스하고, 노드 D, E 및 F 중 하나 이상에서 결국 멈출 수 있다. 따라서 노드 A는 계층적 트리의 루트(root)이며, 노드들 B 및 C는 중간 노드들이며, 노드들 B, E 및 F는 그 트리의 리프들이다.

[0076] 실제로, 노드 A는 상이한 상황들에서 상이한 스케줄링 정책들을 이용할 수 있다. 선택된 스케줄링 정책에 의 존하여, 중간 노드들은 그들이 전송하는 임의의 간섭 관리 메시지들에 대한 가중치를 계산하는 상이한 방법을 이용할 수 있다.

[0077] 예를 들어, 만약 노드 A가 계층 트리의 모든 리프들에 걸쳐 EGOS를 이용하면, 풀-버퍼 트래픽 모델에서, 노드들 D, E 및 F는 동일한 서비스 품질(예컨대, 스루풋)을 획득할 것이다. 이렇게 하기 위해, 노드 A는 노드 B에 자신이 노드 C에 제공하는 스루풋의 2배를 제공할 수 있다. 이 경우에, 노드 B는 노드 D에 대한 스루풋 및 노드 E에 대한 스루풋의 최소치를 RUM 가중치로서 이용할 수 있다.

[0078] 다른 예로서, 노드 A는 자신의 인접한 자식들에 걸쳐 EGOS를 이용할 수 있다. 풀-버퍼 모델에서, 노드들 B 및 C는 동일한 서비스 품질(예컨대, 스루풋)을 획득할 것이다. 이 경우에, 노드 B는 노드들 D 및 E의 스루풋들의 총합을 RUM 가중치로서 사용할 수 있다.

[0079] 상기 원리들은 반대 방향으로 플로우하는 트래픽에 동일하게 적용가능할 수 있다. 예를 들어, 역방향 링크 트래픽은 노드들 D, E 및 F로부터 노드들 B 및 C를 통해 노드 A로 플로우할 수 있다. EGOS가 노드들 B 및 C에 걸쳐 제공되면, 노드 A가 RUM을 전송하는 경우, RUM은 노드 B 또는 노드 C의 스루풋에 기반할 수 있다. EGOS가 노드들 D, E 및 F에 걸쳐 제공되면, 노드 A가 RUM을 전송하는 경우, RUM은 노드들 D, E, 및 F의 결합된 스루풋에 기반할 수 있다.

[0080] 도 14는 간섭 관리 메시지를 전송할지 여부를 결정하는 것과 관련하여 수행될 수 있는 몇몇 샘플 동작들을 도시한다. 설명을 위해, 이러한 동작들은 도 15에서 도시되는 통신 시스템(1500)의 환경에서 논의될 것이다. 여기서, 중계 노드(1504)(예컨대, 도 3의 디바이스(304))는 업스트림 노드(1502)(예컨대, 디바이스(302))로부터 데이터를 수신하고 다운스트림 노드(1506)(예컨대, 디바이스(306))로 데이터를 전송할 수 있다. 그러나, 여기서의 설명은 다른 유형들의 구성들(예컨대, 싱글-홉 구성)에 적용가능할 수 있음을 인식해야 한다.

[0081] 도 14의 블록(1402)에 의해 표시되는 것처럼, 스케줄링 정책은 노드들 사이의 트래픽 플로우에 대해 정의될 수 있다. 이를 위해, 노드(1502)(또는 통신 시스템의 몇몇 다른 노드 또는 컴포넌트)는 특정 기준에 기반하여 스케줄링 정책을 정의하는 스케줄링 정책 정의기(1508)를 포함할 수 있다. 일 예로서, EGOS는 시스템이 보이스(voice) 트래픽을 제공하는 경우에서 계층적 트리의 리프 노드들의 전부에 걸쳐 적용될 수 있다. 이 경우에, 동일한 트래픽의 양이 각각의 방향에서 각각의 리프 노드(예컨대, 액세스 단말)에 대해 제공될 수 있다.

[0082] 간섭 관리 메시지들을 전송할 시스템에 있는 노드는 그리고나서 서비스 품질 표시를 생성하는데 (편리함을 위해, RUM 가중치의 예가 여기서 사용될 것이다) 사용하기 위한 정의된 스케줄링 정책을 획득할 수 있다. 예를 들어, 노드(1504)는 스케줄링 정책 정보를 수신하기 위해 스케줄링 정책 정의기(1508)를 포함하는 트랜시버들(308)을 통해 통신하는 스케줄링 정책 결정기(1510)를 포함할 수 있다.

[0083] 블록(1404)에 의해 표시되는 것처럼, 노드는 그리고나서 자신의 통신 링크들 또는 트래픽 플로우들에 대한 서

비스 품질(예컨대, 스루풋)의 예상된 레벨을 결정할 수 있다. 위에서 언급한 것처럼, 서비스 품질의 예상된 레벨은 스케줄링 정책에 기반할 수 있다. 예를 들어, 도 13의 중간 노드들에 걸친 EGOS의 경우에, 노드 B에 대한 예상된 스루풋은 노드들 D 및 E를 통해 예상된 스루풋들의 총합을 포함할 수 있다. 도 13의 리프 노드들에 걸친 EGOS의 경우에, 노드 B에 대한 예상된 스루풋은 노드 D 또는 노드 E 둘 중 하나의 최소 예상된 스루풋을 포함할 수 있다. 몇몇 양상들에서 이 정보는 대응하는 트래픽 플로우를 스케줄링하는 노드(예컨대, 액세스 포인트)에 의해 정의될 수 있다. 예를 들어, 스케줄링 정책 정의기(1508)는 주어진 플로우에 대한 예상된 스루풋을 정의하고 스케줄링 정책 결정기(1510)로 이 정보를 전송할 수 있다. 선택적으로, 주어진 노드(예컨대, 스케줄링 정책 결정기(1510))는 자신 고유의 예상된 스루풋(예컨대, 그 노드에서 관찰되는 조건들에 기반하여)을 정의할 수 있다.

[0084] 블록(1406)에 의해 표시되는 것처럼, 노드(1504)의 간섭 제어기(1512)는 수신된 데이터와 연관된 서비스 품질이 용인가능한지 여부를 결정할 수 있다. 위에서 설명한 것과 유사한 방식으로, 이 동작은 서비스 품질-관련 임계치와 최근에 수신된 데이터와 연관된 서비스 품질 메트릭을 비교하는 것을 수반할 수 있다(예컨대, 블록(1404)에서 획득된 서비스 품질의 예상된 레벨에 기반하는 임계치를 전송하는 RUM).

[0085] 서비스 품질이 용인가능하지 않은 경우, 노드(1504)의 RUM 생성기(338)는 블록(1408)에서 RUM을 생성할 수 있다. 위에서 언급한 것처럼, RUM에 대한 가중치는 스케줄링 정책에 기반할 수 있다. 예를 들어, RUM의 가중치는 예상된 서비스 품질(예컨대, 스루풋) 및 링크 또는 플로우에 대한 실제 서비스 품질의 비율에 기반하여 계산될 수 있다.

[0086] 실제 서비스 품질은 어떤 노드가 RUM을 생성하는지에 기반하여 다양한 방식으로 결정될 수 있다. 트래픽이 노드(1502)로부터 노드(1506)로 플로우하는 경우, 노드(1504)는 자신의 트래픽 플로우에 기반하여 실제 서비스 품질을 쉽게 결정할 수 있다. 트래픽이 노드(1506)로부터 노드(1502)로 플로우하는 경우, 노드(1502)는 플로우들 모두가 노드(1502)를 통해 마침내 플로우하기 때문에 플로우의 주어진 링크에 대한 실제 서비스 품질을 결정할 수 있다.

[0087] 블록(1410)에 의해 표시되는 것처럼, RUM 생성기(338)는 그리고나서 노드(1504)에서의 간섭을 감소시키고자 시도하여 생성된 RUM을 전송하기 위해 송신기(320)와 협동할 수 있다.

[0088] 여기서의 설명들은 다양한 유형들의 네트워크들에 적용될 수 있음을 인식해야 한다. 예를 들어, 몇몇 양상들에서 여기서의 설명들은 동기식 무선 네트워크 또는 비동기식 무선 네트워크 둘 중 하나에서 구현될 수 있다.

[0089] 또한, 몇몇 양상들에서 여기서의 설명들은 애드 혹 무선 네트워크에서 구현될 수 있다. 일반적으로, 애드 혹 무선 네트워크는 무선 디바이스들이 액세스 포인트와 같은 중앙 조정기의 사용 없이 서로 통신하도록 인에이블 할 수 있다. 대신에, 액세스 포인트(예컨대, 비컨들을 생성하고 트래픽을 퍼퍼링하는)에 의해 제공될 수 있는 기능은, 애드 혹 네트워크를 형성하는 무선 단말들 전부 중에서 구현되고 공유될 수 있다. 위에서 언급한 유사한 방식으로, 애드 혹 네트워크의 노드들 중 하나 이상은 헤드 혹 네트워크의 효율적인 커버리지 영역을 확장하기 위해 중계 노드로서 기능할 수 있다.

[0090] 여기서의 설명들은 적어도 하나의 다른 무선 디바이스와 통신하기 위한 다양한 컴포넌트들을 이용하는 디바이스로 통합될 수 있다. 도 16은 디바이스들 사이의 통신을 용이하게 하기 위해 이용될 수 있는 몇몇 샘플 컴포넌트들을 도시한다. 여기서, 제 1 디바이스(1602)(예컨대, 액세스 단말) 및 제 2 디바이스(1604)(예컨대, 액세스 포인트)는 적절한 매체를 통해 무선 통신 링크(1606)를 통해 통신하도록 적응된다.

[0091] 처음에, 디바이스(1602)로부터 디바이스(1604)로 (예컨대, 역방향 링크) 정보를 전송하는 것에 수반되는 컴포넌트들이 다루어질 것이다. 송신(TX) 데이터 프로세서(1608)는 데이터 버퍼(1610) 또는 몇몇 다른 적절한 컴포넌트로부터 트래픽 데이터(예컨대, 데이터 패킷들)를 수신한다. 송신 데이터 프로세서(1608)는 선택된 코딩 및 변조 방식에 기반하여 각각의 데이터 패킷을 프로세싱(예컨대, 인코딩, 인터리빙, 및 심벌 매핑)하고, 데이터 심벌들을 제공한다. 일반적으로, 데이터 심벌은 데이터에 대한 변조 심벌이고, 파일럿 심벌은 (선택적으로 알려진) 파일럿에 대한 변조 심벌이다. 변조기(1612)는 데이터 심벌들, 파일럿 심벌들, 그리고 역방향 링크에 대한 시그널링을 수신하고, 그리고 변조(예컨대, OFDM 또는 몇몇 다른 적절한 변조) 및/또는 시스템에 의해 특정되는 다른 프로세싱을 수행하고, 그리고 출력 칩들의 스트림을 제공한다. 송신기(TMTR)(1614)는 출력 칩 스트림을 프로세싱(예컨대, 아날로그로 변환, 필터링, 증폭, 및 주파수 업컨버팅)하고 변조된 신호를 생성하며, 이 변조된 신호는 안테나(1616)에서 전송된다.



- [0092] 디바이스(1602)에 의해 전송되는 변조된 신호들이 (디바이스(1604)와 통신하는 다른 디바이스들로부터의 신호들과 함께) 디바이스(1604)의 안테나(1618)에 의해 수신된다. 수신기(RCVR)(1620)는 안테나(1618)로부터 수신된 신호를 프로세싱(예컨대, 컨디셔닝 그리고 디지털화)하고 수신된 샘플들을 제공한다. 복조기(DEMOD)(1622)는 수신된 샘플들을 프로세싱(예컨대, 복조 및 검출)하고 검출된 데이터 심벌들을 제공하며, 이는 다른 디바이스(들)에 의해 디바이스(1604)로 전송된 데이터 심벌의 잡음 추정치일 수 있다. 수신(RX) 데이터 프로세서(1624)는 검출된 데이터 심벌들을 프로세싱(예컨대, 심벌 디매핑, 디인터리빙, 및 디코딩)하며, 각각의 송신 디바이스(예컨대, 디바이스(1602))와 연관된 디코딩된 데이터를 제공한다.
- [0093] 디바이스(1604)로부터 디바이스(1602)로 (예컨대, 순방향 링크) 정보를 전송하는 것에 수반되는 컴포넌트들이 이제 다루어질 것이다. 디바이스(1604)에서, 트래픽 데이터는 데이터 심벌들을 생성하기 위해 송신(TX) 데이터 프로세서(1626)에 의해 프로세싱된다. 변조기(1628)는 데이터 심벌, 파일럿 심벌들, 및 순방향 링크에 대한 시그널링을 수신하고, 변조(예컨대, OFDM 또는 몇몇 다른 적절한 변조) 및/또는 다른 적절한 프로세싱을 수행하며, 그리고 출력 칩 스트림을 제공하고, 이는 송신기(TMTR)(1630)에 의해 추가적으로 컨디셔닝되며 안테나(1618)로부터 전송된다. 몇몇 구현에서, 순방향 링크에 대한 시그널링은 디바이스(1604)로 역방향 링크를 통해 전송되는 모든 디바이스들(예컨대, 단말들)에 대한 제어기(1632)에 의해 생성되는 전력 제어 명령들 및 다른 정보(예컨대, 통신 채널에 관한)를 포함할 수 있다.
- [0094] 디바이스(1602)에서, 디바이스(1604)에 의해 전송된 변조된 신호는 안테나(1616)에 의해 수신되며, 수신기(RCVR)(1634)에 의해 컨디셔닝되고 디지털화되며, 그리고 검출된 데이터 심벌들을 획득하기 위해 복조기(DEMOD)(1636)에 의해 프로세싱된다. 수신(RX) 데이터 프로세서(1638)는 검출된 데이터 심벌들을 프로세싱하고 디바이스(1602)에 대한 디코딩된 데이터 및 순방향 링크 시그널링을 제공한다. 제어기(1640)는 전력 제어 명령들 및 데이터 전송을 제어하고 디바이스(1604)로 역방향 링크를 통해 송신 전력을 제어하기 위한 다른 정보를 수신한다.
- [0095] 제어기들(1640 및 1632)은 디바이스(1602) 및 디바이스(1604) 각각의 다양한 동작들을 지시한다. 예를 들어, 제어기는 적절한 필터, 그 필터에 대한 정보를 보고하는 것을 결정할 수 있고, 필터를 이용하여 정보를 디코딩할 수 있다. 데이터 메모리들(1642 및 1644)은 제어기들(1640 및 1632) 각각에 의해 사용되는 프로그램 코드들 및 데이터를 저장할 수 있다.
- [0096] 도 16은 여기서 설명된 것처럼 통신 컴포넌트들이 트래픽 관리-관련 동작들을 수행하는 하나 이상의 컴포넌트들을 포함할 수 있다고 도시한다. 예를 들어, 트래픽 제어 컴포넌트(1646)는 여기서 설명된 것처럼 다른 디바이스로 신호들을 전송 그리고 수신하기 위해 제어기(1640) 및/또는 디바이스(1602)의 다른 컴포넌트들과 협동할 수 있다. 유사하게, 트래픽 제어 컴포넌트(1648)는 다른 디바이스(예컨대, 디바이스(1602))로 신호들을 전송하고 수신하기 위해 제어기(1632) 및/또는 디바이스(1604)의 다른 컴포넌트들과 협동할 수 있다.
- [0097] 여기서의 설명들은 다양한 장치들(예컨대, 디바이스들)로 통합(예컨대, 내에서 구현 또는 그에 의해 수행)될 수 있다. 예를 들어, 각각의 노드는 당해 기술 분야에서, 액세스 포인트(AP), 노드 B, RNC(Radio Network Controller), e노드 B, BSC(Base Station Controller), BTS(Base Transceiver Station), BSS(Basic Service Set), ESS(Extended Service Set), RBS(Radio Base Station), 또는 몇몇 다른 용어로 지칭되거나 구성될 수 있다. 특정 노드들은 또한 액세스 단말들로 지칭될 수 있다. 액세스 단말은 또한 가입자국, 가입자 유닛, 이동국, 원격국, 원격 단말, 사용자 단말, 사용자 에이전트, 사용자 디바이스, 또는 사용자 장비로 지칭될 수 있다. 몇몇 구현들에서, 액세스 단말은 셀룰러 전화, 코드리스 전화, 세션 개시 프로토콜(SIP) 전화, 무선 로컬 루프(WLL) 스테이션, 개인 휴대 단말기(PDA), 연결 능력을 구비한 휴대용 장치, 또는 무선 모뎀에 연결되는 다른 적절한 처리 장치일 수 있다. 따라서, 여기서 설명된 하나 이상의 양상들은 전화(예컨대, 셀룰러 전화 또는 스마트 폰), 컴퓨터(예컨대, 랩톱), 휴대용 통신 디바이스, 휴대용 컴퓨팅 디바이스(예컨대, 개인 휴대 단말), 엔터테인먼트 디바이스(예컨대, 음악 또는 비디오 디바이스, 또는 위성 라디오), gps 디바이스, 또는 무선 매체를 통해 통신하도록 구성되는 임의의 적절한 디바이스로 통합될 수 있다.
- [0098] 위에서 언급한 것처럼, 몇몇 양상들에서, 무선 노드는 통신 시스템을 위한 액세스 디바이스(예컨대, 셀룰러 또는 Wi-Fi 액세스 포인트)를 포함할 수 있다. 이러한 액세스 디바이스는, 예컨대, 유선 또는 무선 통신 링크를 통해 네트워크(예컨대, 인터넷 또는 셀룰러 네트워크와 같은 광역 네트워크)에 대한 또는 네트워크로의 접속성을 제공할 수 있다. 따라서, 액세스 디바이스는 네트워크 또는 몇몇 다른 기능에 액세스 하기 위해 다른 디바이스(예컨대, Wi-Fi 스테이션)를 인에이블할 수 있다.
- [0099] 무선 노드는 따라서 무선 노드에 의해 전송되거나 무선 노드에서 수신되는 데이터에 기반하여 기능들을 수행

하는 다양한 컴포넌트들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 액세스 포인트 및 액세스 단말은 송신 및 수신 신호들(예컨대, 제어 및/또는 데이터와 같은 정보를 전달하는 메시지들)에 대한 안테나를 포함할 수 있다. 액세스 포인트는 또한 자신의 수신기가 복수의 무선 노드들로부터 수신하거나 자신의 송신기가 복수의 무선 노드들로 전송하는 데이터 트래픽 플로우들을 관리하도록 구성되는 트래픽 관리자를 포함할 수 있다. 또한, 액세스 단말은 수신된 데이터에 기반하여 표시를 출력하도록 구성되는 사용자 인터페이스를 포함할 수 있다.

[0100] 무선 디바이스는 임의의 적절한 무선 통신 기술에 기반하거나 그렇지 않으면 그 무선 통신 기술을 지원하는 하나 이상의 무선 통신 링크들을 통해 통신할 수 있다. 예를 들어, 몇몇 양상들에서 무선 디바이스는 네트워크와 연관할 수 있다. 몇몇 양상들에서, 네트워크는 로컬 영역 네트워크 또는 광역 네트워크를 포함할 수 있다. 무선 디바이스는 예컨대, CDMA, TDMA, OFDM, OFDMA, WiMAX, Wi-Fi 등과 같은 다양한 무선 통신 기술들, 프로토콜들, 또는 표준들 중 하나 이상을 지원하거나 그렇지 않으면 이용할 수 있다. 유사하게, 무선 디바이스는 다양한 대응하는 변조 또는 멀티플렉싱 방식 중 하나 이상을 지원하거나 그렇지 않으면 이용할 수 있다. 무선 디바이스는 따라서 상기의 또는 다른 무선 통신 기술들을 이용하여 하나 이상의 무선 통신 링크들을 통해 설정하고 통신하기 위한 적절한 컴포넌트들(예컨대, 무선 인터페이스들)을 포함할 수 있다. 예를 들어, 디바이스는 무선 매체를 통한 통신을 용이하게 하는 다양한 컴포넌트들(예컨대, 신호 생성기들 및 신호 프로세서들)을 포함할 수 있는 연관된 송신기 및 수신기 컴포넌트들(예컨대, 송신기들(310, 320 및 334) 및 수신기들(312, 322 및 336))을 포함하는 무선 트랜시버를 포함할 수 있다.

[0101] 여기서 설명된 컴포넌트들은 다양한 방식으로 구현될 수 있다. 도 17-20을 참조하면, 장치들(1700, 1800, 1900 및 2000)은 예컨대, 하나 이상의 집적 회로들(예컨대, ASIC)에 의해 구현되는 기능들을 나타낼 수 있거나, 여기서 설명된 몇몇 다른 방식으로 구현될 수 있는, 일련의 상호관련된 기능 블록들로서 표현된다. 여기서 설명되는 것처럼, 집적 회로는 프로세서, 소프트웨어, 다른 컴포넌트들, 또는 이들의 몇몇 조합을 포함할 수 있다.

[0102] 장치들(1700, 1800, 1900 및 2000)은 다양한 도면들과 관련하여 위에서 설명된 기능들 중 하나 이상을 수행할 수 있는 하나 이상의 모듈들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 수신하기 위한 ASIC(1702)은 예컨대 여기서 설명된 수신기에 대응할 수 있다. 전송할지 여부를 결정하기 위한 ASIC(1704)은 여기서 설명한 것처럼 전송 제어기에 대응할 수 있다. 수신하기 위한 ASIC(1802)은 예컨대, 여기서 설명한 수신기에 대응할 수 있다. 간섭 관리 메시지를 전송할지 여부를 결정하기 위한 ASIC(1804)은 예컨대 여기서 설명된 간섭 제어기에 대응할 수 있다. 요청을 전송하기 위한 ASIC(1806)은 예컨대 여기서 설명된 트래픽 모니터에 대응할 수 있다. 데이터가 버퍼링되는지 여부를 결정하기 위한 ASIC(1902)은 예컨대 여기서 설명된 것처럼 트래픽 모니터에 대응할 수 있다. 간섭 관리 메시지를 전송하기 위한 ASIC(1904)은 예컨대 여기서 설명된 간섭 제어기에 대응할 수 있다. 트래픽 스케줄링 정책을 결정하기 위한 ASIC(2002)은 여기서 설명된 스케줄링 정책 결정기에 대응할 수 있다. 서비스 품질 표시를 생성하기 위한 ASIC(2004)은 여기서 설명된 간섭 제어기에 대응할 수 있다. 간섭 관리 메시지를 전송하기 위한 ASIC(2006)은 예컨대 여기서 설명된 송신기에 대응할 수 있다.

[0103] 위에서 언급한 것처럼, 몇몇 양상들에서, 이러한 컴포넌트들을 적절한 프로세서 컴포넌트들을 통해 구현될 수 있다. 이러한 프로세서 컴포넌트들은 적어도 부분적으로 여기서 설명된 구조를 이용하여 구현될 수 있다. 몇몇 양상들에서 프로세서는 하나 이상의 이러한 컴포넌트들의 기능 중 전부 또는 일부를 구현하도록 적응될 수 있다. 몇몇 양상들에서 점선 박스들로 표현된 컴포넌트들 중 하나 이상은 선택사항이다.

[0104] 장치들(1700, 1800, 1900 및 2000)은 하나 이상의 집적 회로들을 포함할 수 있다. 예를 들어, 몇몇 양상들에서 단일 집적 회로는 설명된 컴포넌트들 중 하나 이상의 기능을 구현할 수 있고, 다른 양상들에서 하나 이상의 집적 회로가 설명된 컴포넌트들 중 하나 이상의 기능을 구현할 수 있다.

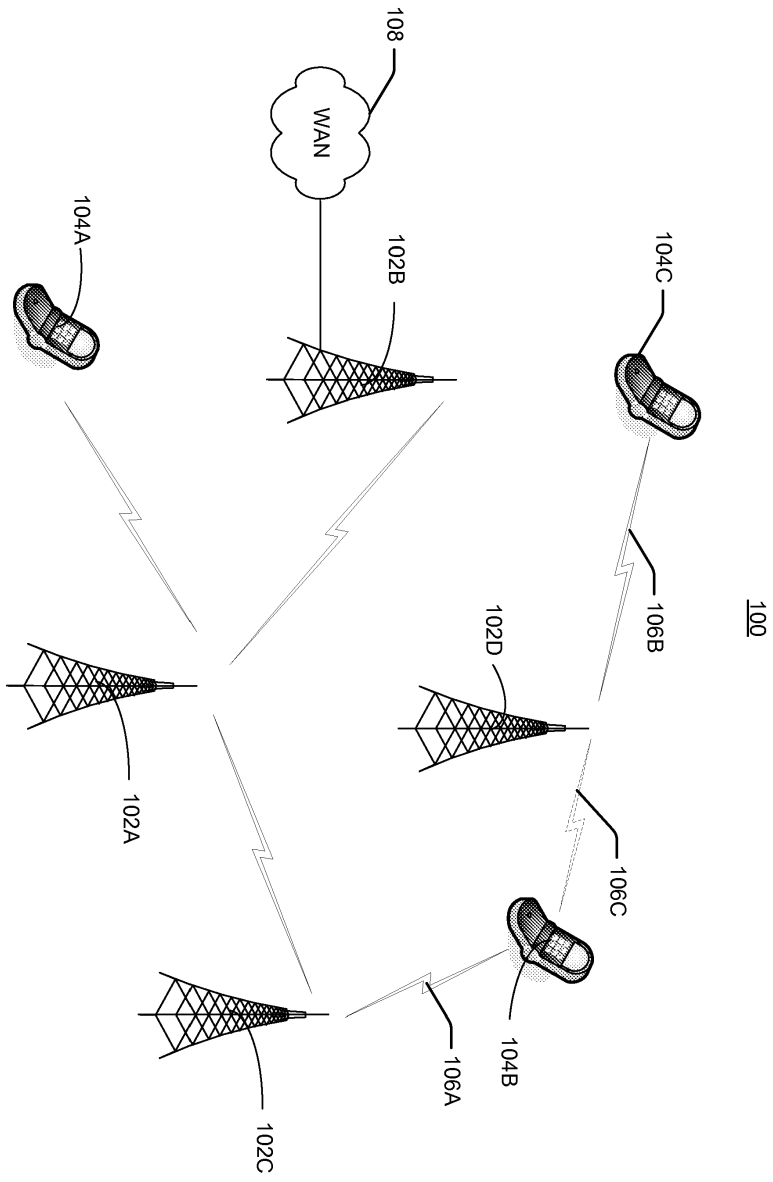
[0105] 또한, 여기서 설명된 다른 컴포넌트들 및 기능들 뿐만 아니라 도 17-20에 의해 나타낸 컴포넌트들 및 기능들은, 임의의 적절한 수단을 이용하여 구현될 수 있다. 이러한 수단은 또한 적어도 부분적으로 여기서 설명된 대응하는 구조를 이용하여 구현될 수 있다. 예를 들어, 도 17-20의 "~하기 위한 ASIC" 컴포넌트들과 관련하여 위에서 설명된 컴포넌트들은 또한 유사하게 지칭된 "~하기 위한 수단" 기능에 대응할 수 있다. 따라서, 몇몇 양상들에서 하나 이상의 이러한 수단들은 프로세서 컴포넌트들, 집적 회로들, 또는 여기서 설명된 다른 적절한 구조 중 하나 이상을 이용하여 구현될 수 있다.

[0106] 또한, 여기서 "제 1," "제 2," 등과 같은 지정을 사용하여 엘리먼트에 대한 임의의 참조가 일반적으로 그 엘리먼트들의 양이나 순서를 제한하지는 않음을 이해해야 한다. 그보다는, 이러한 지정들은 둘 이상의 엘리먼트들 또는 엘리먼트의 예들 사이에서 구분하는 편리한 방법으로서 여기서 사용될 수 있다. 따라서, 제 1 및

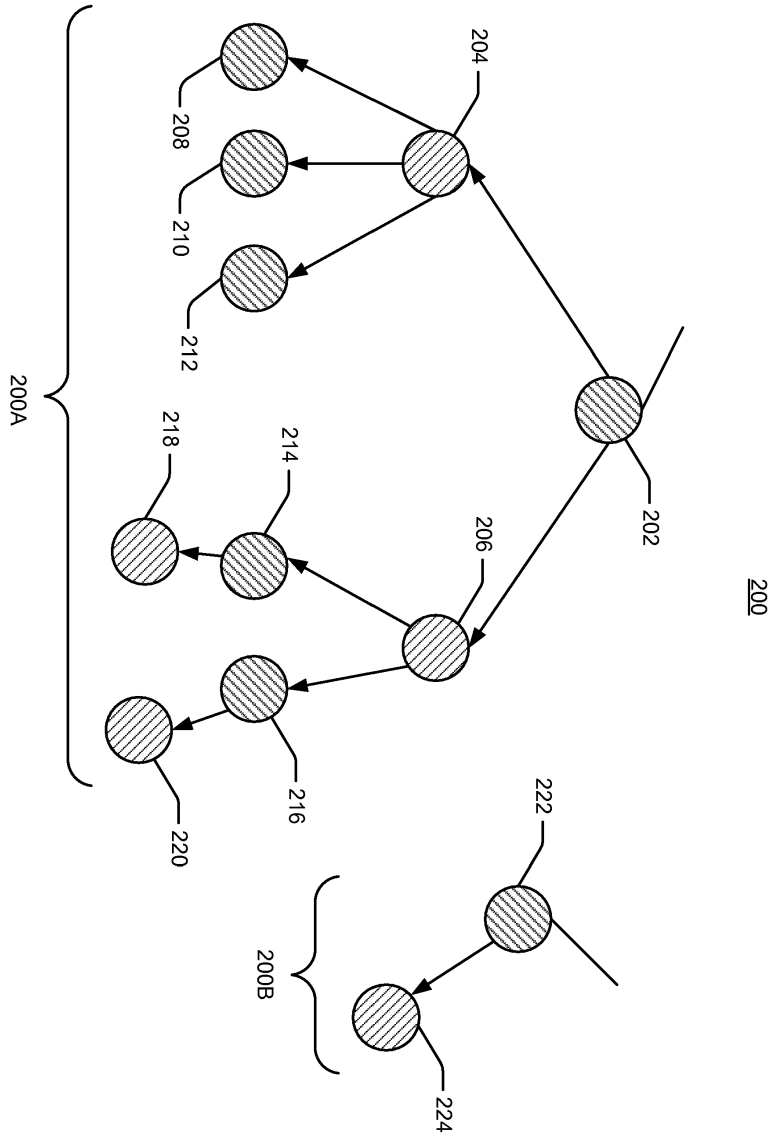
제 2 엘리먼트들에 대한 참조가 오직 두 개의 엘리먼트들이 거기서 이용될 수 있다거나 제 1 엘리먼트가 몇몇 방식으로 제 2 엘리먼트들에 앞서야하는 것을 의미하지는 않는다. 또한, 다르게 언급하지 않는다면, 엘리먼트들의 세트는 하나 이상의 엘리먼트들을 포함할 수 있다.

- [0107] 당해 기술 분야에 속한 통상의 지식을 가진 자는 정보 및 신호들이 다양한 타입의 상이한 기술들 또는 기능들을 이용하여 표현될 수 있음을 잘 이해할 것이다. 예를 들어, 본 명세서상에 참조될 수 있는 데이터, 지령들, 명령들, 정보, 신호들, 비트들, 심벌들, 및 칩들은 전압, 전류, 전자기파, 자기장 또는 입자, 광 펄스 또는 입자, 또는 이들의 임의의 조합으로 표현될 수 있다.
- [0108] 당해 기술 분야에 속한 통상의 지식을 가진 자는 상술한 양상들과 관련하여 설명된 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 프로세서들, 수단들, 회로들, 및 알고리즘 단계들 중 임의의 것이 전자 하드웨어(예컨대, 소스 코딩 또는 몇몇 다른 기술을 이용하여 지정될 수 있는, 디지털 구현, 아날로그 구현, 또는 이들의 조합), 명령들을 통합하는 다양한 형태들의 프로그램 또는 설계 코드(편리함을 위해, 여기서 "소프트웨어" 또는 "소프트웨어 모듈"로서 여기서 지칭될 수 있음)로서 구현될 수 있음을 잘 이해할 것이다. 하드웨어 및 소프트웨어의 상호 호환성을 명확히 하기 위해, 다양한 예시적인 컴포넌트들, 블록들, 모듈들, 회로들, 및 단계들이 그들의 기능적 관점에서 기술되었다. 이러한 기능이 하드웨어로 구현되는지, 또는 소프트웨어로 구현되는지는 특정 애플리케이션 및 전체 시스템에 대해 부가된 설계 제한들에 의존한다. 당업자는 이러한 기능들을 각각의 특정 애플리케이션에 대해 다양한 방식으로 구현할 수 있지만, 이러한 구현 결정이 본 발명의 영역을 벗어나는 것은 아니다.
- [0109] 여기서 개시된 양상들과 연관되어 설명된 다양한 예시적인 논리 블록들, 모듈들, 회로들은 집적 회로(IC), 액세스 단말, 또는 액세스 포인트 내에 구현될 수 있거나 그것들에 의해 수행될 수 있다. IC는 범용 프로세서, 디지털 신호 처리기(DSP), 주문형 집적회로(ASIC), 필드 프로그래머블 게이트 어레이(FPGA), 또는 다른 프로그래머블 논리 장치, 이산 게이트 또는 트랜지스터 논리, 이산 하드웨어 컴포넌트들, 전기 컴포넌트들, 광학 컴포넌트들, 기계적 컴포넌트들, 또는 여기서 설명된 기능들을 수행하기 위해 설계되고, 상기 IC 내부, 외부, 둘 모두에 저장된 코드들 또는 명령들을 실행할 수 있는 이들의 임의의 조합을 포함할 수 있다. 범용 프로세서는 마이크로프로세서일 수 있지만, 대안적 실시예에서, 이러한 프로세서는 종래의 프로세서, 제어기, 마이크로 제어기, 또는 상태 머신일 수 있다. 프로세서는 또한 예를 들어, DSP 및 마이크로프로세서, 복수의 마이크로프로세서들, DSP 코어와 결합된 하나 이상의 마이크로프로세서, 또는 이러한 구성들의 조합과 같은 계산 장치들의 조합으로서 구현될 수 있다.
- [0110] 임의의 개시된 프로세스에서 단계들의 임의의 특정 순서 또는 계층은 샘플 접근의 일 예이다. 설계 선호도들에 기반하여, 프로세스들에서 단계들의 특정 순서 또는 계층은 본 발명의 범위 내에 속하면서 재배열될 수 있음을 이해해야 한다. 첨부하는 방법 청구항들은 샘플 순서에서 다양한 단계들의 엘리먼트들을 제공하며, 제공된 특정 순서 또는 계층에 제한되도록 의미하는 것은 아니다.
- [0111] 여기서 개시된 양상들과 관련하여 설명된 방법의 단계들 및 알고리즘은 하드웨어에서, 프로세서에 의해 실행되는 소프트웨어 모듈에서, 또는 이들의 조합에 의해 직접 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈(예컨대, 실행가능한 명령들 및 관련된 데이터를 포함하는) 및 다른 데이터는 RAM 메모리, 플래시 메모리; ROM 메모리; EPROM 메모리; EEPROM 메모리; 레지스터들; 하드디스크; 휴대용 디스크; CD-ROM; 또는 공지된 컴퓨터-판독가능 저장 매체의 임의의 형태로서 존재할 수 있다. 예시적인 저장매체는 프로세서와 결합되어, 프로세서는 저장매체로부터 정보를 판독하여 저장매체에 정보를 기록한다. 대안적으로, 예시적인 저장 매체는 프로세서의 구성요소일 수 있다. 이러한 프로세서 및 저장매체는 ASIC에 위치한다. ASIC은 사용자 장비에 위치할 수 있다. 대안적으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 장비에서 이산 컴포넌트로서 존재할 수 있다. 또한, 몇몇 양상들에서, 임의의 적절한 컴퓨터-프로그램 물건은 본 발명의 양상들 중 하나 이상에 관한 코드들(예컨대, 적어도 하나의 컴퓨터에 의해 실행가능한)을 포함하는 컴퓨터-판독가능 매체를 포함할 수 있다. 몇몇 양상들에서 컴퓨터 프로그램 물건은 패키징 물질들을 포함할 수 있다.
- [0112] 개시된 양상들에 대한 앞선 설명은 임의의 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 이용하거나 또는 실시할 수 있도록 제공된다. 이러한 실시예들에 대한 다양한 변형들은 본 발명의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명백할 것이며, 여기에 정의된 일반적인 원리들은 본 발명의 사상 및 범위를 벗어남이 없이 다른 실시예들에 적용될 수 있다. 그리하여, 본 발명은 여기에 제시된 실시예들로 한정되는 것이 아니라, 여기에 제시된 원리들 및 신규한 특징들과 일관되는 최광의 범위에서 해석되어야 할 것이다.

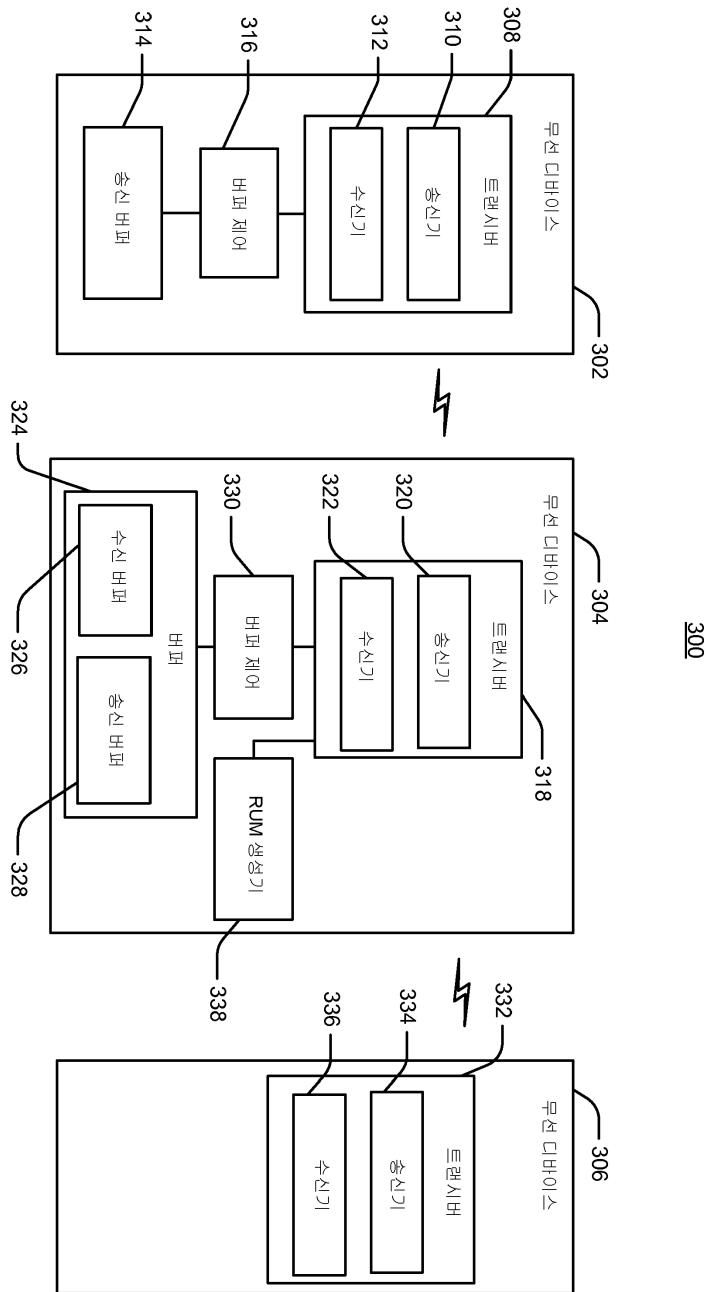
도면1



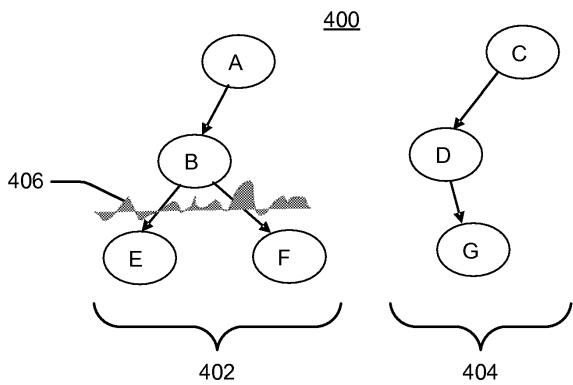
도면2



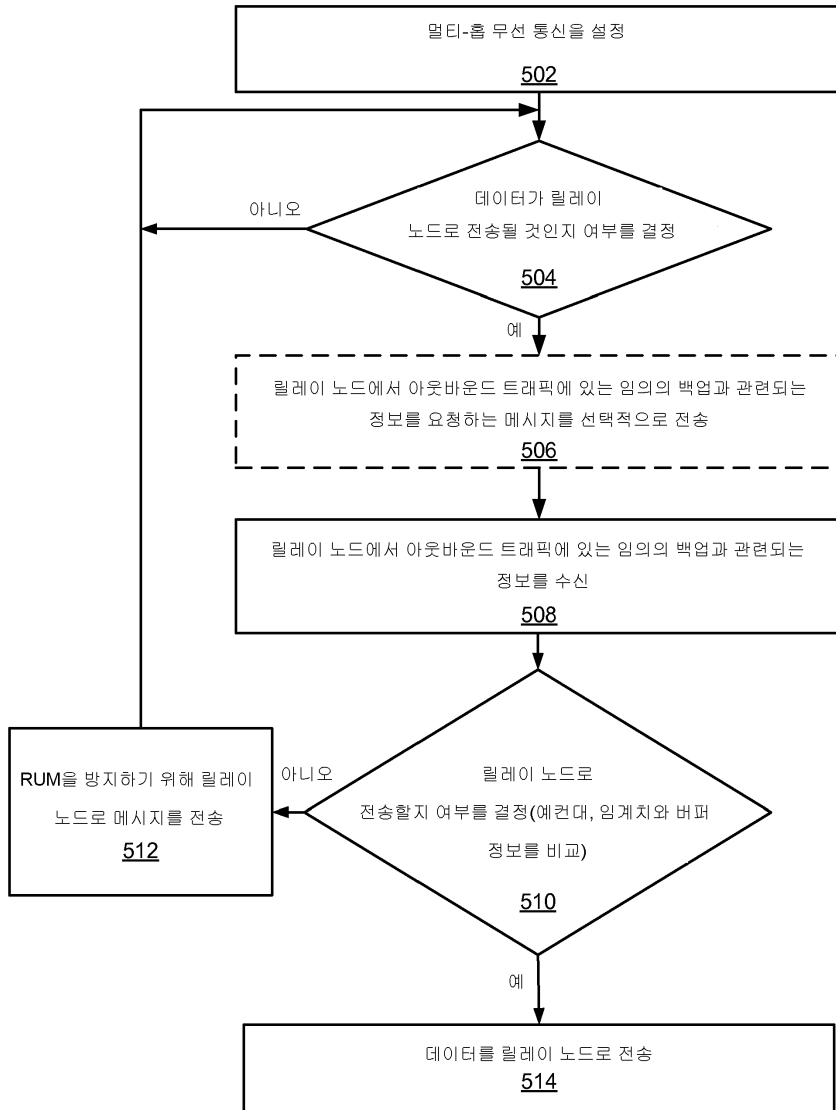
도면3



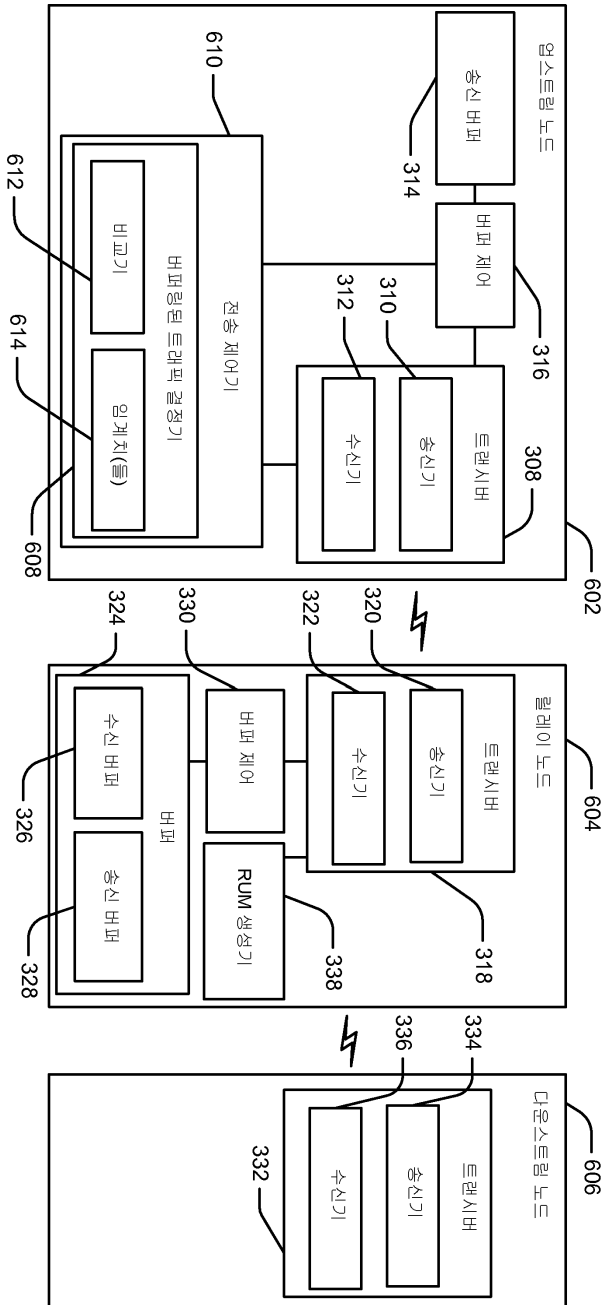
도면4



도면5



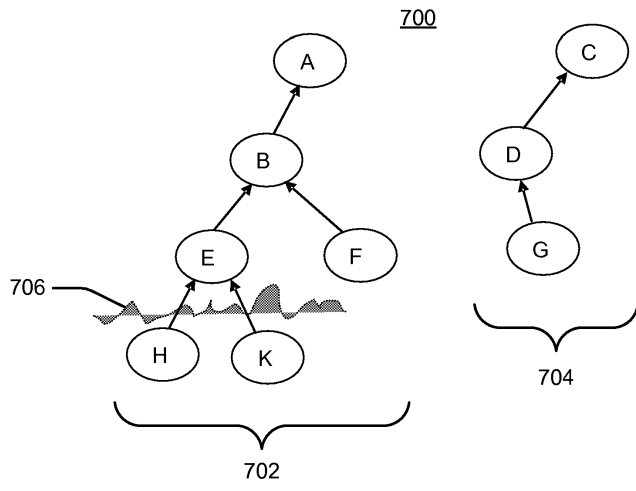
도면6



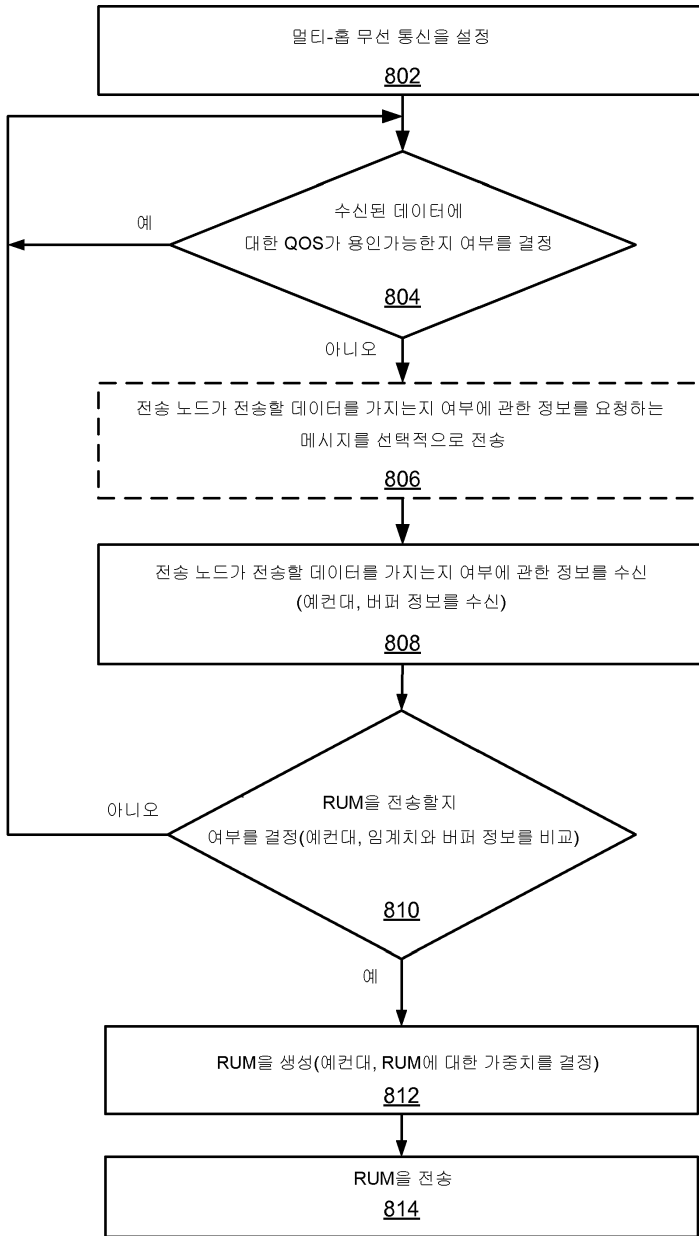
600



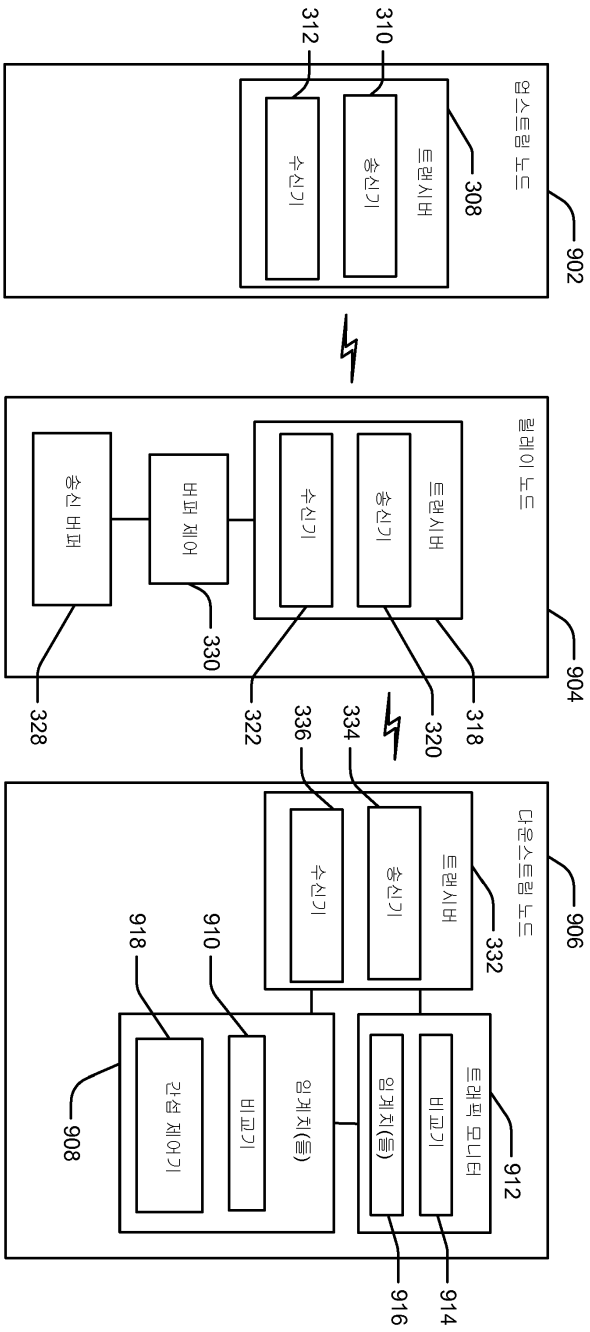
도면7



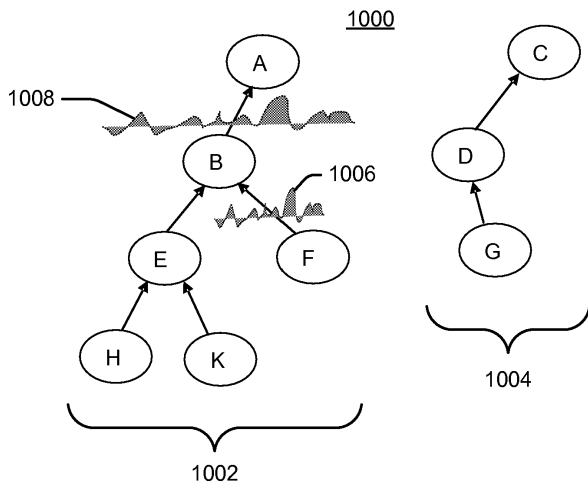
도면8



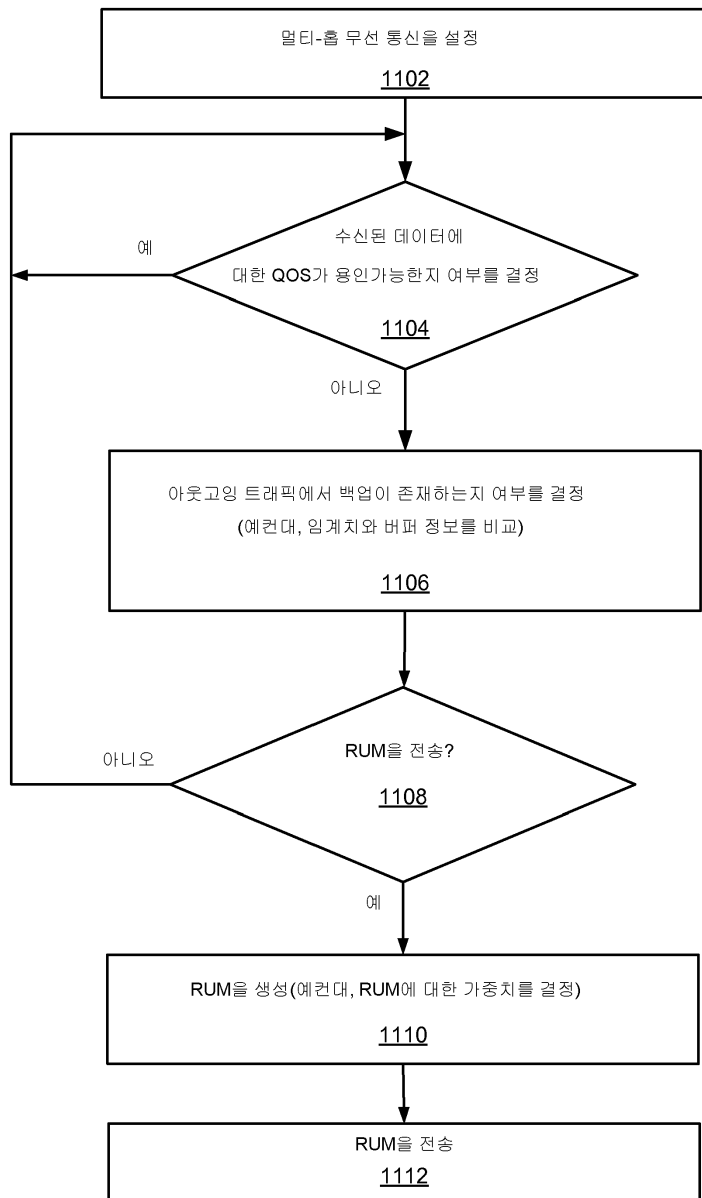
도면9



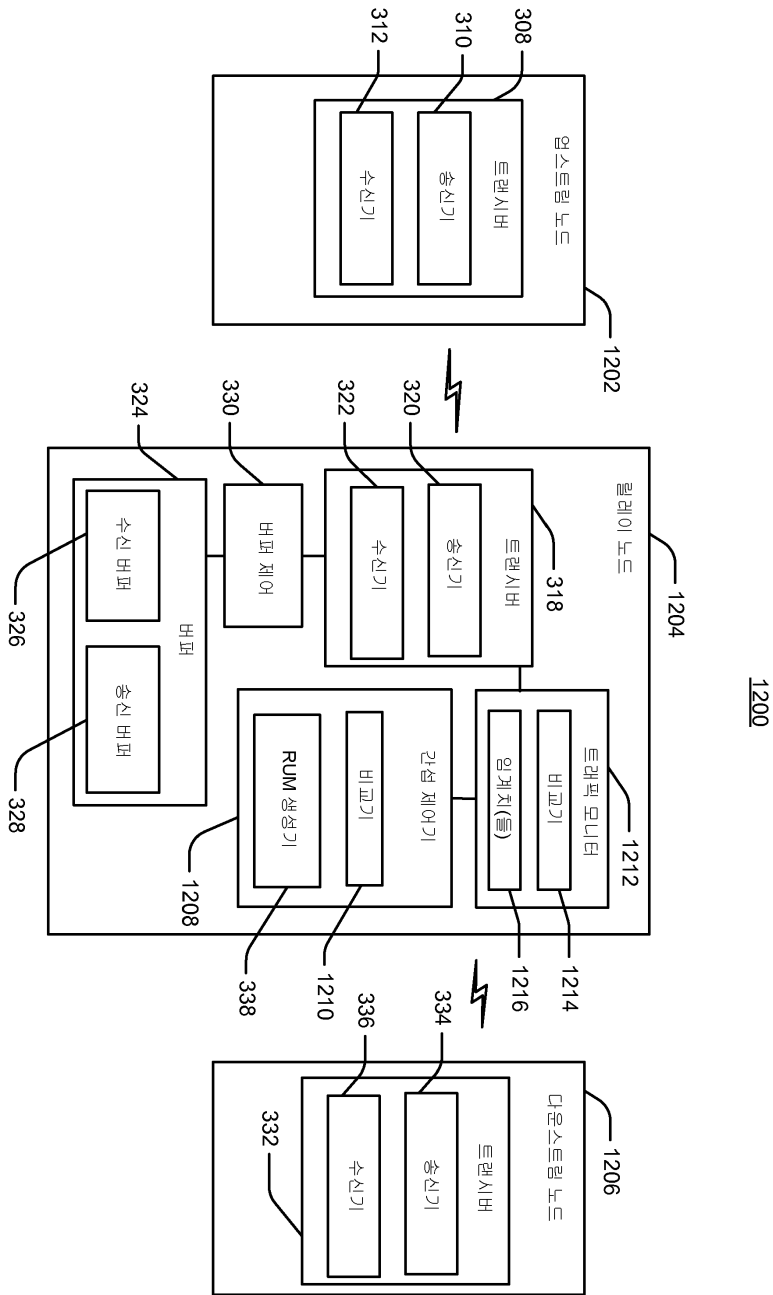
도면10



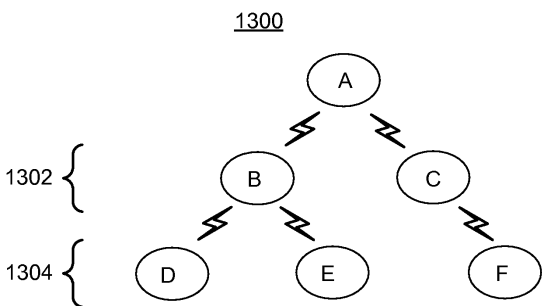
도면11



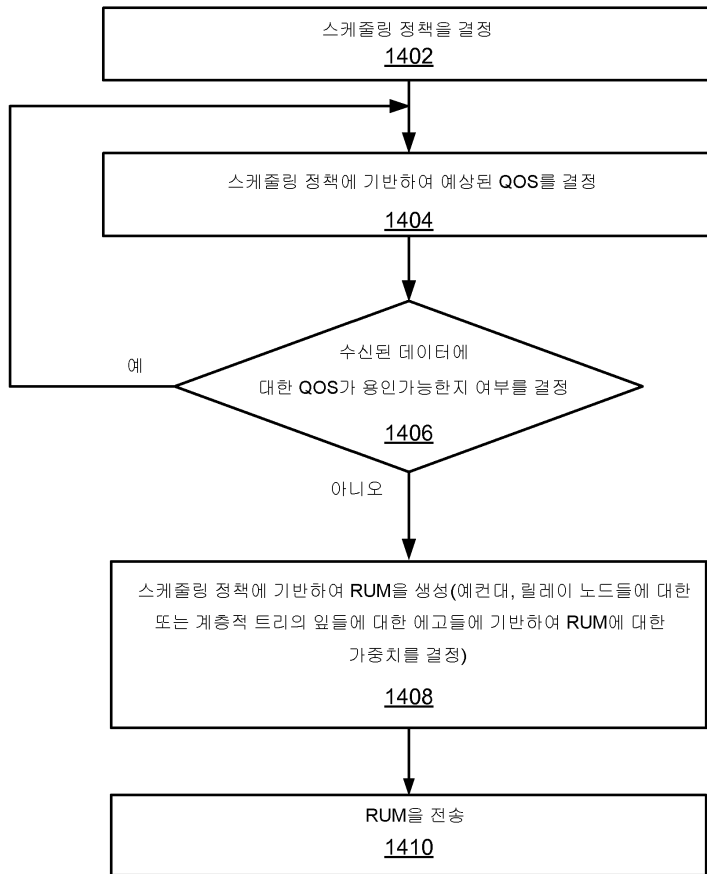
도면12



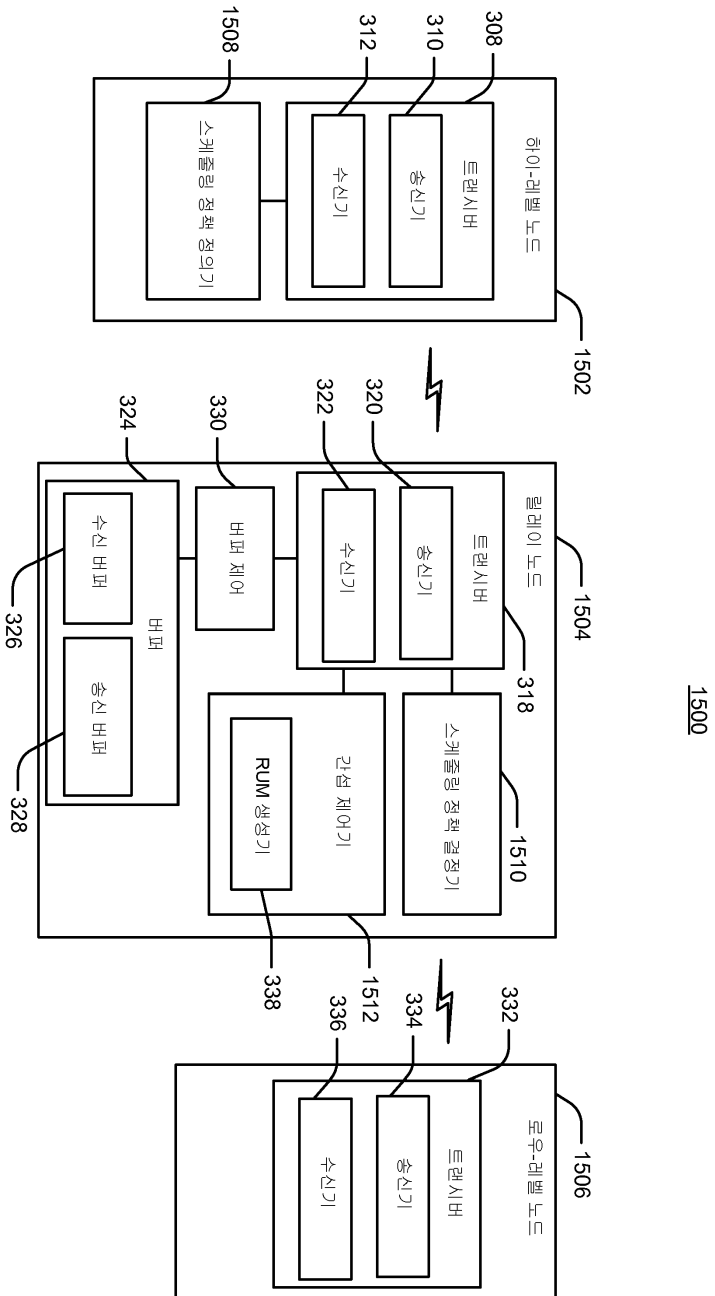
도면13



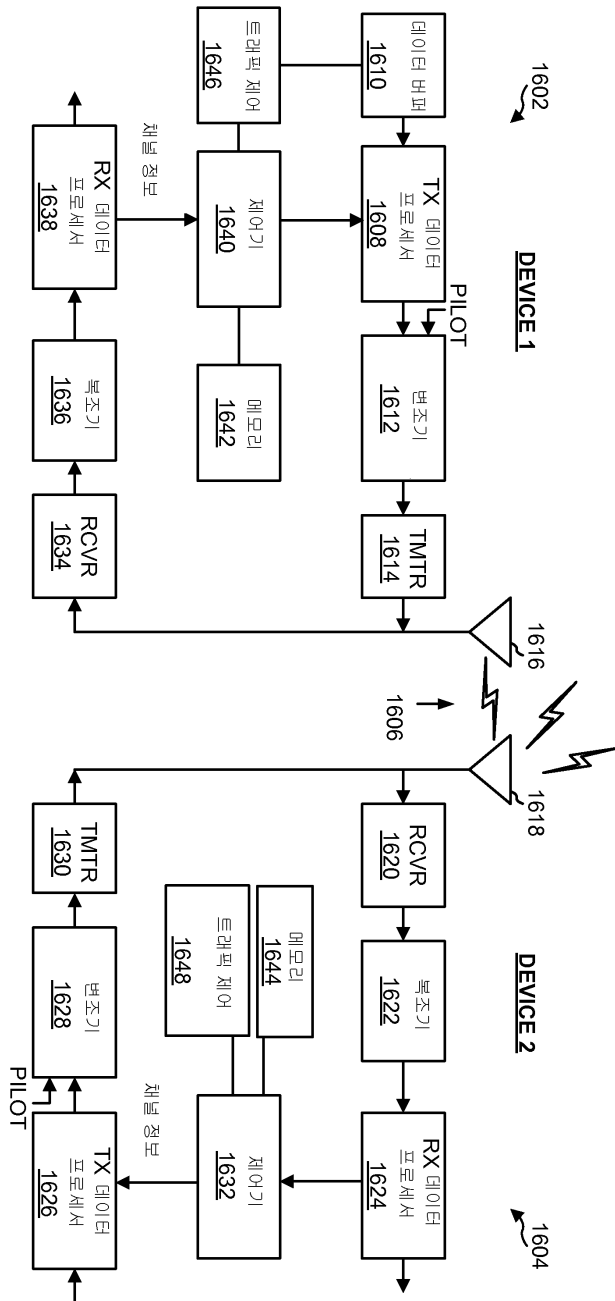
도면14



도면15



도면16

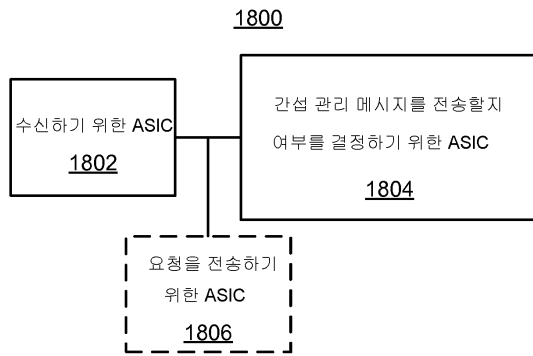


도면17

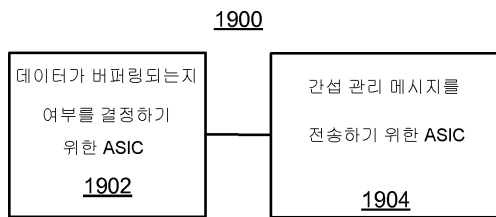




도면18



도면19



도면20

