



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2013-0125389
 (43) 공개일자 2013년11월18일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 H04W 4/02 (2009.01) H04W 24/00 (2009.01)
- (21) 출원번호 10-2013-7023776
- (22) 출원일자(국제) 2012년02월07일
 심사청구일자 2013년09월09일
- (85) 번역문제출일자 2013년09월09일
- (86) 국제출원번호 PCT/US2012/024115
- (87) 국제공개번호 WO 2012/109219
 국제공개일자 2012년08월16일
- (30) 우선권주장
 13/025,799 2011년02월11일 미국(US)

- (71) 출원인
 알까멜 루슨트
 프랑스 75007 파리 옥타브 그레드 애비뉴 3
- (72) 발명자
 윌킨 조지 피.
 미국 일리노이 60440 볼링브룩 리버티 드라이브 401
 크레이그 딘 더블유.
 미국 일리노이 60504 오로라 그레섬 엘엔 더블유 3116
 (뒷면에 계속)
- (74) 대리인
 장훈

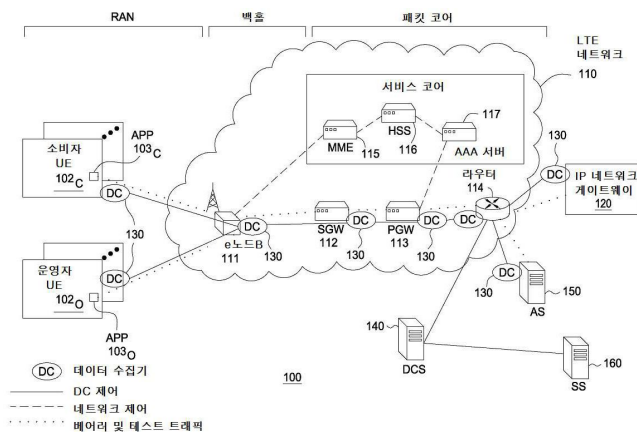
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 **네트워크 분석을 위한 방법 및 장치**

(57) 요약

네트워크 분석 능력이 여기에 제공된다. 네트워크 분석 능력은 최종 사용자들의 관점으로부터 네트워크를 뚫으로써 네트워크에서의 서비스 문제들의 주도적 검출을 지원한다. 주도적 검출 메커니즘은 최종 사용자 디바이스들(예로서, 스마트폰들, 컴퓨터들 등)이 서비스에 영향을 주는 문제들에 대해 모니터링하고 이러한 문제들이 검출될 때 서비스에 영향을 주는 문제들을 자동으로 보고하는 배경 애플리케이션들을 구동하게 함으로써 제공된다. 문제들이 검출되기 전 및/또는 후에, 배경 애플리케이션은 진단 정보를 수집하며 상기 진단 정보를 분석을 위해 네트워크에 포워딩한다. 네트워크 노드는 잠재적으로 서비스가 영향을 받기 전에 문제들을 진단하고 동적으로 응답하기 위해, 상기 최종 사용자 디바이스들로부터 수집된 데이터, 하나 이상의 네트워크-기반 데이터 수집기들로부터 수집된 데이터, 및, 선택적으로 하나 이상의 네트워크 지원 시스템들로부터의 정보를 컴파일링 및 분석한다.

대표도



(72) 발명자

메이저 에릭 제이.

미국 뉴저지 07724 턴튼 폴스 에지브룩 코트 49

드폴 케네스 이.

미국 노스캐롤라이나 27587 웨이크 포레스트 렉스

버리 드라이브 3312

특허청구의 범위

청구항 1

네트워크로부터 데이터의 수집을 제어하기 위한 장치에 있어서,

프로세서로서:

상기 네트워크의 네트워크 경로를 통해 및 무선 사용자 디바이스로부터, 상기 무선 사용자 디바이스에 의한 이벤트의 검출을 나타내는 피드백 정보를 수신하되, 상기 피드백 정보는 상기 이벤트가 검출될 때 상기 무선 사용자 디바이스의 지리학적 위치를 나타내는 위치 정보를 포함하는, 상기 피드백 정보를 수신하고;

상기 위치 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 이벤트와 관련 있는 데이터를 수집하도록 구성되는 상기 네트워크 경로의 네트워크 요소를 식별하고;

상기 식별된 네트워크 요소로부터 수집된 데이터를 요청하기 위해 적응된 메시지를 생성하도록 구성된, 상기 프로세서를 포함하는, 네트워크로부터 데이터의 수집을 제어하기 위한 장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 프로세서는, 상기 위치 정보를 사용하여, 상기 무선 사용자 디바이스의 상기 지리학적 위치에 가까이 위치된 무선 액세스 노드를 식별함으로써 상기 이벤트와 관련 있는 데이터를 수집하기 위해 구성되는 상기 네트워크 경로의 네트워크 요소를 식별하도록 구성되는, 네트워크로부터 데이터의 수집을 제어하기 위한 장치.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 식별된 네트워크 요소는 무선 액세스 노드인, 네트워크로부터 데이터의 수집을 제어하기 위한 장치.

청구항 4

제 1 항 또는 제 2 항에 있어서,

상기 프로세서는:

무선 액세스 노드의 식별에 기초하여 상기 네트워크 경로의 적어도 일 부분을 식별하고;

상기 식별된 상기 네트워크 경로의 적어도 일 부분으로부터 상기 네트워크 요소를 식별하도록 구성되는, 네트워크로부터 데이터의 수집을 제어하기 위한 장치.

청구항 5

제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 네트워크의 상기 식별된 네트워크 요소로부터 수집된 데이터를 요청하기 위해 적응된 상기 메시지는:

데이터 수집을 시작하도록 상기 네트워크 요소에 지시하도록 구성된 메시지; 및

이전 수집된 데이터를 검색하도록 상기 네트워크 요소에 지시하도록 구성된 메시지, 중 적어도 하나를 포함하는, 네트워크로부터 데이터의 수집을 제어하기 위한 장치.

청구항 6

제 1 항 내지 제 5 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 프로세서는:

상기 네트워크의 상기 식별된 네트워크 요소로부터 수집된 데이터를 수신하고;

관리 기능을 제공하기 위해 상기 수집된 데이터를 프로세싱하도록 구성되는, 네트워크로부터 데이터의 수집을

제어하기 위한 장치.

청구항 7

제 1 항 내지 제 6 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 프로세서는:

상기 무선 사용자 디바이스 및 애플리케이션 서버 중 적어도 하나를 향해, 상기 무선 사용자 디바이스 및 상기 애플리케이션 서버 사이에서 수행될 테스트에 대한 명령을 포함한 메시지를 전파시키는 것; 및

상기 무선 사용자 디바이스 및 애플리케이션 서버 사이에서 수행된 테스트와 연관된 테스트 결과를 수신하며, 상기 테스트 결과에 적어도 부분적으로 기초하여 데이터를 수집할 적어도 하나의 네트워크 요소를 식별하는 것 중 적어도 하나를 수행하도록 구성되는, 네트워크로부터 데이터의 수집을 제어하기 위한 장치.

청구항 8

제 1 항 내지 제 7 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 프로세서는:

상기 무선 사용자 디바이스를 향해, 상기 무선 사용자 디바이스가 시간 기간 동안 통신들을 일시 정지하게 하기 위해 적응된 메시지를 전파시키도록 구성되는, 네트워크로부터 데이터의 수집을 제어하기 위한 장치.

청구항 9

네트워크로부터 데이터의 수집을 제어하기 위한 방법에 있어서,

상기 네트워크의 네트워크 경로를 통해 및 무선 사용자 디바이스로부터, 상기 무선 사용자 디바이스에 의한 이벤트의 검출을 나타내는 피드백 정보를 수신하는 단계로서, 상기 피드백 정보는 상기 이벤트가 검출될 때 상기 무선 사용자 디바이스의 지리학적 위치를 나타내는 위치 정보를 포함하는, 상기 수신 단계;

상기 위치 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 이벤트와 관련 있는 데이터를 수집하도록 구성되는 상기 네트워크 경로의 네트워크 요소를 식별하는 단계; 및

상기 식별된 네트워크 요소로부터 수집된 데이터를 요청하기 위해 적응된 메시지를 생성하는 단계를 포함하는, 네트워크로부터 데이터의 수집을 제어하기 위한 방법.

청구항 10

컴퓨터에 의해 실행될 때, 상기 컴퓨터로 하여금 네트워크로부터 데이터의 수집을 제어하기 위한 방법을 수행하게 하는 명령들을 저장한 컴퓨터 판독가능한 저장 매체에 있어서,

상기 방법은:

상기 네트워크의 네트워크 경로를 통해 및 무선 사용자 디바이스로부터, 상기 무선 사용자 디바이스에 의한 이벤트의 검출을 나타내는 피드백 정보를 수신하는 단계로서, 상기 피드백 정보는 상기 이벤트가 검출될 때 상기 무선 사용자 디바이스의 지리학적 위치를 나타내는 위치 정보를 포함하는, 상기 수신 단계;

상기 위치 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 이벤트와 관련 있는 데이터를 수집하도록 구성되는 상기 네트워크 경로의 네트워크 요소를 식별하는 단계; 및

상기 식별된 네트워크 요소로부터 수집된 데이터를 요청하기 위해 적응된 메시지를 생성하는 단계를 포함하는, 컴퓨터 판독가능한 저장 매체.

명세서

기술분야

본 발명은 일반적으로 통신 네트워크들에 관한 것으로, 보다 구체적으로는, 전적으로는 아니지만, 통신 네트워크들의 관리를 지원하는 것에 관한 것이다.

[0001]

배경 기술

[0002] 무선 네트워크 서비스 제공자들(Wireless Network Service Providers; WNSP들)은 동작 비용들을 최소화하면서 높은 서비스 품질을 갖는 새로운 고속 데이터 서비스들을 최종 사용자들(예로서, 스마트-폰들 및 다른 유형들의 무선 디바이스들을 사용하는 최종 사용자들)에게 전달하기 위해 점차 커지는 도전에 직면하고 있다. 이러한 도전의 환경 내에서, 스마트폰들은 종래의 이동 전화들보다 훨씬 더 큰 무선 데이터 네트워크에 대한 요구를 겪고 있다. 실시간 고속 데이터 사용을 위한 요구에서의 이러한 증가는 무선 데이터 네트워크를 업그레이드, 모니터링, 및 유지하기 위해 빈번하게 WNSP들의 능력을 앞지르고 있다. 그 결과, WNSP들은 도전을 충족시키는 방식으로 네트워크에서의 서비스에 영향을 미치는 문제들을 식별 및 해결하려고 노력하기 위해 문제 검출 툴들 및 동작 방법들을 이용한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0003] 종래 기술에서의 다양한 결함들이 네트워크 분석 능력을 제공하기 위한 실시예들에 의해 다뤄진다.

과제의 해결 수단

[0004] 일 실시예에서, 네트워크로부터 데이터의 수집을 제어하기 위한 장치는: 상기 네트워크의 네트워크 경로를 통해 통신하도록 구성된 무선 사용자 디바이스로부터, 상기 무선 사용자 디바이스에 의해 이벤트의 검출을 나타내는 피드백 정보를 수신하되, 상기 피드백 정보는 상기 이벤트가 검출될 때 상기 무선 사용자 디바이스의 지리학적 위치를 나타내는 위치 정보를 포함하는, 상기 피드백 정보를 수신하고; 상기 위치 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 이벤트와 관련 있는 데이터를 수집하기 위해 구성되는 상기 네트워크 경로의 네트워크 요소를 식별하고; 상기 식별된 네트워크 요소로부터 수집된 데이터를 요청하기 위해 적응된 메시지를 생성하도록; 구성된 프로세서를 포함한다.

[0005] 일 실시예에서, 네트워크로부터 데이터의 수집을 제어하기 위한 방법은: 상기 네트워크의 네트워크 경로를 통해 통신하도록 구성된 무선 사용자 디바이스로부터 상기 무선 사용자 디바이스에 의한 이벤트의 검출을 나타내는 피드백 정보를 수신하는 단계로서, 상기 피드백 정보는 상기 이벤트가 검출될 때 상기 무선 사용자 디바이스의 지리학적 위치를 나타내는 위치 정보를 포함하는, 상기 수신 단계; 상기 위치 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 이벤트와 관련 있는 데이터를 수집하기 위해 구성되는 상기 네트워크 경로의 네트워크 요소를 식별하는 단계; 및 상기 식별된 네트워크 요소로부터 수집된 데이터를 요청하기 위해 적응된 메시지를 생성하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

[0006] 본 발명에 따른 네트워크 분석 능력은 최종 사용자들의 관점으로부터 네트워크를 봄으로써 네트워크에서의 서비스 문제들의 능동적 검출을 지원하며, 무선 운영자들은 개선된 품질의 경험 및 신뢰성을 그들의 고객들에게 제공할 수 있다. 또한 본 발명에 따른 네트워크 분석 능력은 다양한 유형들의 입력 정보에 기초하여, 다양한 스케일들로, 데이터 수집의 자동화된 활성화 및 비활성화를 가능하게 하는, 개선된 데이터 수집 능력들을 제공하며, 다양한 관리 기능들을 수행할 때 사용하기 위한 타겟팅된 데이터 수집 및/또는 분석을 용이하게 한다.

도면의 간단한 설명

[0007] 도 1은 예시적인 롱 텀 에볼루션(LTE) 네트워크의 콘텍스트 내에서 네트워크 분석 능력의 일 실시예를 예시한 예시적인 무선 통신 시스템을 도시한 도면.

도 2는 네트워크 성능 분석에서의 사용을 위한 데이터의 수집을 제어하기 위해 상기 네트워크 분석 능력의 예시적인 사용을 예시한, 도 1의 예시적인 무선 통신 시스템을 도시한 도면.

도 3은 데이터 수집 서버로 하여금 데이터 수집을 개시하게 하는 이벤트를 단일 UE가 식별하는 예시적인 실시예를 도시한 도면.

도 4는 데이터 수집 서버로 하여금 네트워크 운영자에 의해 설정된 파라미터들에 기초하여 데이터 수집을 개시하게 하는 이벤트를 단일 UE가 식별하는 예시적인 실시예를 도시한 도면.

도 5는 상기 데이터 수집 서버로 하여금 데이터 수집을 개시하게 하는 다수의 이벤트들을 데이터 수집 서버가 연관시키는 예시적인 실시예를 도시한 도면.

도 6은 새로운 시장 세그먼트에서 네트워크 성능을 테스트하기 위해 상기 네트워크 운영자가 데이터 수집 시스템을 사용하는 예시적인 실시예를 도시한 도면.

도 7은 데이터 수집 서버가 데이터 수집 시스템으로부터 정보를 수집하고, 제 3 자 시스템들로부터 정보를 수집하며, 네트워크 운영자들에 의한 사용을 위해 상기 정보를 연관시키는 예시적인 실시예를 도시한 도면.

도 8은 네트워크로부터의 데이터의 수집을 제어하기 위한 방법의 일 실시예를 도시한 도면.

도 9는 이벤트의 검출에 응답하여 데이터 수집 피드백 정보를 제공하기 위한 방법의 일 실시예를 도시한 도면.

도 10은 여기에 설명된 기능들을 수행할 때 사용하기에 적합한 컴퓨터의 고-레벨 블록도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0008] 여기에서의 교시들은 첨부한 도면들과 함께 다음의 상세한 설명을 고려함으로써 쉽게 이해될 수 있다.
- [0009] 이해를 용이하게 하기 위해, 동일한 참조 부호들은, 가능하다면, 도면들에 대해 공통인 동일한 요소들을 지정하기 위해 사용되어 왔다.
- [0010] 일반적으로, 다양한 다른 능력들이 또한 여기에 제공될 수 있다는 것이 주지되지만, 무선 네트워크와의 사용을 위한 네트워크 분석 능력이 여기에 묘사되고 설명된다.
- [0011] 적어도 몇몇 실시예들에서, 상기 네트워크 분석 능력은 최종 사용자들의 관점으로부터 네트워크를 봄으로써 네트워크에서의 서비스 문제들의 주도적 검출을 지원한다. 적어도 일 실시예에서, 주도적 검출은 최종 사용자 디바이스들(예로서, 스마트폰들 및 다른 디바이스들)이 서비스에 영향을 주는 문제들에 대해 모니터링하고 이러한 문제들이 검출될 때 서비스에 영향을 주는 문제들을 자동으로 보고하는 배경 애플리케이션들을 구동하게 함으로써 제공된다. 문제들이 검출되기 전 및/또는 후에, 상기 배경 애플리케이션들은 진단 정보를 수집하며 상기 진단 정보를 분석을 위해 네트워크 노드에 포워딩한다. 상기 네트워크 노드는 잠재적으로 서비스가 영향을 받기 전에 문제들을 진단하고 동적으로 응답하기 위해, 상기 최종 사용자 디바이스들로부터 수집된 데이터, 하나 이상의 네트워크-기반 데이터 수집기들로부터 수집된 데이터, 및 선택적으로 하나 이상의 네트워크 지원 시스템들로부터의 정보를 컴파일링하고 분석한다. 이러한 방식으로, 무선 운영자들은 개선된 품질의 경험 및 신뢰성을 그들의 고객들에게 제공할 수 있다.
- [0012] 적어도 몇몇 실시예들에서, 상기 네트워크 분석 능력은 상기 네트워크 운영 기술자들이 무선 네트워크를 위한 관리 기능들을 수행하는 동안 네트워크 운영 기술자들의 데이터 수집 요구들(예로서, 문제점을 해결하는 과정에서 요구된 데이터, 문제점을 정정하는 과정에서 요구된 데이터 등, 또한 그것들의 다양한 조합들)을 예상하도록 구성되는 협조 활동 관리 메커니즘을 제공한다. 이러한 방식으로, 네트워크 분석 능력의 상기 실시예들 중 적어도 몇몇은 무선 네트워크에서의 문제들에 응답하여 문제 해결 및 해결책을 다루기 위한 메커니즘을 제공한다.
- [0013] 적어도 몇몇 실시예들에서, 상기 네트워크 분석 능력은 다양한 유형들의 입력 정보에 기초하여, 다양한 스케일들로, 데이터 수집의 자동화된 활성화 및 비활성화를 가능하게 하는, 개선된 데이터 수집 능력들을 제공한다. 예를 들면, 상기 네트워크 분석 능력은 제품-특정 네트워크 성능과 관련 있는 정보, 무선 네트워크상에서의 특정 최종 사용자 디바이스들 또는 최종 사용자 디바이스들의 그룹들과 연관된 에러들 등, 또한 그것들의 다양한 조합들 중 하나 이상에 기초하여 데이터 수집의 활성화 및/또는 비활성화를 가능하게 할 수 있다. 적어도 몇몇 경우들에서, 이것은 문제점이 발생된 후 문제의 인식에 기초하여, 및 데이터 캡처 툴을 사용하여 네트워크 운영자에 의한 데이터 수집에 기초하거나 이에 대해 심지어 수동 설정을 요구하면서 네트워크 진단 데이터의 캡처에 대한 개선들을 제공한다.
- [0014] 적어도 몇몇 실시예들에서, 상기 네트워크 분석 능력은 다양한 데이터 분석 및 연관된 관리 기능들을 수행할 때 사용하기 위해 분석될 데이터의 타겟팅된 수집을 지원한다. 상기 데이터의 수집은 다양한 레벨들의 입도(예로서, 하나 이상의 공통적인 특성들을 공유한 최종 사용자 디바이스들의 하나 이상의 그룹들에 대해, 최종 사용자 디바이스 기반으로, 무선 네트워크 노드 또는 연관된 인터페이스 기반으로 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들)로 타겟팅될 수 있다. 그 결과, 적어도 몇몇 경우들에서, 모든 최종 사용자 디바이스들에 대한 데이터를 캡처 및 분석하기 위한 요구는 제거되며, 그에 의해 다양한 관리 기능들을 제공하기 위해 요구된 데이터 저장 용량, 다양한 관리 기능들을 제공하기 위해 분석될 데이터의 볼륨 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조

합들을 감소시킨다.

- [0015] 적어도 몇몇 실시예들에서, 상기 네트워크 분석 능력은 네트워크 요소들 및/또는 최종 사용자 디바이스들에 의해 검출된 이벤트들에 기초하여 데이터 수집 및 분석을 제어하도록 구성된다.
- [0016] 적어도 몇몇 실시예들에서, 상기 네트워크 분석 능력은 네트워크 디바이스들 및/또는 최종 사용자 디바이스들로부터의 데이터의 수집을 지원한다.
- [0017] 적어도 몇몇 실시예들에서, 상기 네트워크 분석 능력은 데이터 스트림들의 조정된 캡처, 캡처된 데이터 스트림들의 디코딩(예로서, 베어러 트래픽의 디코딩을 포함할 수 있는), 디코딩된 데이터 스트림들의 분석, 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들을 지원한다.
- [0018] 적어도 몇몇 실시예들에서, 상기 네트워크 분석 능력은 무선 데이터 네트워크(예로서, RAN, 백홀, 패킷 코어 등)의 다양한 도메인들에 걸쳐 수송의 특성들에 대한 정보의 수집을 가능하게 하며, 그에 의해 네트워크에서의 톨들에 의한 데이터 수집의 조정을 개선하고 네트워크 운영자들에 이용가능한 데이터 수집 관리 능력들(예로서, 데이터 캡처 및 분석 기능들을 계획, 구동, 및 관리하기 위한)을 개선한다.
- [0019] 적어도 몇몇 실시예들에서, 상기 네트워크 분석 능력은 다양한 관리 기능들을 수행할 때 사용하기 위한 타겟팅된 데이터 수집 및/또는 분석을 용이하게 한다. 예를 들면, 관리 기능들은 네트워크 모니터링 및/또는 관리 기능들, 서비스 모니터링 및/또는 관리 기능들 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들(그것의 적어도 몇몇은 문제 예측 분석 기능들, 근본 원인 분석 기능들, 추천 기능들 등, 뿐만 아니라 그것의 다양한 조합들을 포함할 수 있다)을 포함할 수 있다.
- [0020] 적어도 몇몇 실시예들에서, 상기 네트워크 분석 능력은 트래픽 이슈들에 기초하여 다양한 관리 기능들을 수행할 때(예를 들면, 근본 원인 분석을 수행하고, 처리 방안들을 추천하는 등) 사용하기 위한 분석을 수행하도록 구성된다.
- [0021] 적어도 몇몇 실시예들에서, 상기 네트워크 분석 능력은 비-네트워크-데이터-관련 정보 및/또는 톨들(예로서, 구성 로직 및/또는 데이터, 서비스 로직 및/또는 데이터 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들)과 다양한 형태들의 네트워크-데이터-관련 정보(예로서, 네트워크로부터 캡처되거나 또는 그것과 연관된 데이터, 네트워크로부터 캡처되거나 또는 그것과 연관된 데이터의 분석의 결과들 등)을 조합하도록 구성된다.
- [0022] 주로 특정 유형의 무선 통신 네트워크(즉, 롱 텀 에볼루션(Long Term Evolution(LTE) 네트워크)의 환경 내에서 여기에 묘사되고 설명되었지만, 네트워크 분석 능력의 상기 실시예들 중 적어도 몇몇은 다른 유형들의 무선 통신 네트워크들 및/또는 유선 통신 네트워크들에 사용하기 위해 적용가능할 수 있다는 것이 주의된다.
- [0023] 네트워크 분석 능력의 다양한 실시예들은 도 1에 묘사된 바와 같이, 예시적인 무선 네트워크로의 네트워크 분석 능력의 실시예들의 적용에 대한 참조에 의해 보다 양호하게 이해될 수 있다.
- [0024] 도 1은 예시적인 롱 텀 에볼루션(LTE) 네트워크의 환경 내에서 네트워크 분석 능력의 일 실시예를 예시한 예시적인 무선 통신 시스템을 도시한다.
- [0025] 도 1에 도시된 바와 같이, 예시적인 무선 통신 시스템(100)은 복수의 사용자 장비들(UE들) 또는 사용자 디바이스들(UD들)(102), 롱 텀 에볼루션(LTE) 네트워크(110), IP 네트워크 게이트웨이(IP Network Gateway; ING)(120), 복수의 데이터 수집기들(Data Collectors; DC들)(130), 데이터 수집 서버(Data Collection Server; DCS)(140), 애플리케이션 서버(Application Server; AS)(150), 및 시스템 서버(System Server; SS)(160)를 포함한다.
- [0026] 상기 UE들(102)은 복수의 소비자 UE들(102_c) 및 선택적으로 하나 이상의 운영자 UE들(102_o)를 포함한다. 일반적으로, 상기 소비자 UE들(102_c)은 예시적인 무선 통신 시스템(100)을 통해 무선 서비스를 제공하는 무선 네트워크 서비스 제공자의 고객들에 의해 사용된 최종 사용자 디바이스들을 포함한다. 일반적으로, 상기 운영자 UE들(102_o)은 무선 네트워크 서비스 제공자를 위한 다양한 기능들(예로서, 네트워크 성능 테스트 및 분석 기능들, 네트워크 성능 저하 및 에러 진단 기능들 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들)을 수행하기 위해 네트워크 운영자 기술자들(또한 보다 일반적으로 운영자들로서 불리우는)에 의해 사용될 수 있는 최종 사용자 디바이스들을 포함한다.
- [0027] 소비자 UE들(102_c)은 LTE 네트워크(110)와 같은, 무선 네트워크를 액세스할 수 있는 무선 사용자 디바이스들을

포함한다. 일반적으로, 소비자 UE(102_c)는: (1) LTE 네트워크(110)를 통해 하나 이상의 IP 네트워크들(명료함을 위해 생략됨)로의 하나 이상의 베어러 세션들 및 (2) 상기 베어러 세션(들)을 지원하는 제어 시그널링을 지원할 수 있다. 예를 들면, 상기 소비자 UE들(102_c)은 스마트폰들, 컴퓨터들, 및/또는 임의의 다른 유형(들)의 무선 사용자 디바이스(들)를 포함할 수 있다.

[0028] 일 실시예에서, 소비자 UE(102C)는 네트워크 분석 능력의 다양한 기능들을 지원하도록 구성된다.

[0029] 일 실시예에서, 예를 들면, 소비자 UE(102_c)는, 검출될 때, LTE 네트워크(110)와 연관된 데이터의 수집을 용이하게 하는 하나 이상의 기능을 수행하기 위해 상기 소비자 UE(102_c)를 트리거하는 하나 이상의 이벤트들에 대해 모니터링하도록 구성될 수 있다.

[0030] 일 실시예에서, 예를 들면, 트리거 상태의 검출은, DC들(130), DCS(140), 및 SS(160) 중 하나 이상이 데이터 수집 프로세스들을 개시하게 하기 위해(예로서, DC들(130)이 데이터를 수집하게 하기 위해, DCS(140)가 DC들(130)로 하여금 데이터를 수집하게 하기 위한 제어 데이터를 생성하게 하기 위해 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들) 적용된 데이터 수집 피드백 정보를 DC들(130), DCS(140), 및 SS(160) 중 하나 이상을 향해 전파하도록 상기 소비자 UE(102_c)를 트리거할 수 있다. 상기 데이터 수집 피드백 정보는 데이터 수집 프로세스들을 개시하도록 DC들(130), DCS(140), 및 SS(160) 중 하나 이상에 지시할 때 사용하기 위한(및, 선택적으로 데이터 수집 프로세스들의 하나 이상의 양상들(예로서, 입도, 타이밍, 수집될 데이터의 유형(들)의 표시들 등, 뿐만 아니라 그것들의 조합들)을 제어하기 위한) 임의의 정보를 포함할 수 있다. 상기 데이터 수집 피드백 정보는 관리 기능들을 제공하기 위해 DCS(140) 및/또는 SS(160)에 의해 프로세싱될 수 있는 부가적인 정보(예로서, LTE 네트워크(110)의 요소들로부터)를 획득하기 위해 DCS(140) 및/또는 SS(160)에 의해 사용될 수 있는 정보를 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 데이터 수집 피드백 정보는 소비자 UE(102_c)의 식별자, 소비자 UE(102_c)와 연관된 정보(예로서, 제조자, 모델, 디바이스 능력들 등), 상기 UE(102_c)와 연관된 위치 정보(예로서, 위치 기반 서비스들(LBS)로부터의 위치 정보, 전역적 위치확인 시스템(GPS) 데이터, 보조-GPS(A-GPS 데이터) 등) 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들을 포함할 수 있다.

[0031] 일 실시예에서, 예를 들면, 트리거 상태의 검출은 DCS(140), AS(150), 및 SS(160) 중 하나 이상을 향해, 소비자 UE(102_c)에 의해 수집된, 수집된 데이터를 전파하도록 상기 소비자 UE(102_c)를 트리거할 수 있다. 상기 트리거 상태는 상기 소비자 UE(102_c)로 하여금 데이터 수집 피드백 정보를 DCS(140)에 제공하게 할 수 있는 소비자 UE(102C)에 의한 이벤트의 검출, DCS(140)로부터의 데이터 수집 제어 지시들의 수신, 소비자 UE(102_c)에 의한 상태의 국소적 검출 등 중 하나 이상일 수 있다. 일 실시예에서, 예를 들면, 상기 수집된 데이터는 DCS(140), AS(150), 및 SS(160) 중 하나 이상에 의해 프로세싱될 수 있는 정보(예로서, DCS(140)가 하나 이상의 DC들(130)로 하여금 데이터를 수집하게 하기 위한 데이터 피드백 제어 정보를 개시하게 하기 위한, AS(150)가 하나 이상의 테스트들을 개시하게 하기 위한, DCS(140) 및/또는 SS(160)가 하나 이상의 관리 기능들을 제공할 수 있게 하기 위한 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 수집된 데이터는 이벤트 검출 정보(예로서, 검출된 이벤트의 유형, 검출된 이벤트의 세부사항들, 이벤트가 검출될 때 소비자 UE(102_c)의 지리학적 위치를 나타내는 위치 정보 등), 소비자 UE(102_c)의 베어러 및/또는 제어 데이터, 소비자 UE(102_c)에 의해 인식된 에러들을 보고하기 위한 트랩들, 소비자 UE(102_c)에 의해 수행된 데이터 송신 테스트들의 결과들, 수집된 데이터의 앞서 말한 유형들 중 임의의 것에 대하여 소비자 UE(102_c)의 지리학적 위치 및/또는 네트워크를 나타내는 위치 정보 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들을 포함할 수 있다.

[0032] 일 실시예에서, 상기 소비자 UE들(102_c) 중 하나 이상은 이러한 데이터를 수집하고 이러한 데이터를 DCS(140) 및/또는 SS(160)에 제공하도록 구성된 DC(130)를 포함하도록 구성될 수 있다.

[0033] 일 실시예에서, 소비자 UE들(102_c)의 각각은 각각 애플리케이션(103_c)을 포함한다. 소비자 UE(102_c)의 애플리케이션(103_c)은 여기에 묘사되고 설명된 바와 같이 다양한 능력들(예로서, 트리거 검출, 데이터 수집 피드백 정보의 DCS(140)로의 전파, 데이터의 수집 등)을 제공하도록 구성될 수 있다. 일 실시예에서, 상기 애플리케이션(103_c)은 애플리케이션(103_c)에 의한 트리거 상태의 검출에 응답하여(예로서, 소비자 UE(102_c)와 연관된 데이터 통신 에러, 상기 소비자 UE(102_c)와 연관된 서비스 저하의 품질 등) DCS(140)로의 데이터 수집 피드백 메시지를

개시하도록 구성된다. 일 실시예에서, 상기 애플리케이션(103c)은 하나 이상의 다른 유형들의 정보(예로서, 트리거 이벤트 통지들, 서버들을 위해 의도된 트리거 요청들 등)를 전파하도록 구성된다. 일 실시예에서, 상기 애플리케이션(103c)은 (예를 들면, 데이터 수집 피드백 정보의 일부로서 DCS(140)에 전파, 소비자 UE(102c)의 DC(130)에 의해 수집되는 수집된 데이터와 연관 등을 위해) 위치 정보를 결정하도록 구성된다. 일 실시예에서, 상기 애플리케이션(103c)은 소비자 UE(102c)에 국소적인 DC(130)를 제어하도록 구성된다(예로서, 데이터 수집 피드백 정보로서 DCS(140)에 제공될 수 있는 정보의 수집, 수집된 데이터 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들을 제어하기 위한). 일 실시예에서, 애플리케이션(103c)은 네트워크 데이터를 모으도록 구성된다. 일 실시예에서, 상기 애플리케이션(103c)은 하나 이상의 상태들(예로서, 소비자 UE(102c)에 의한 트리거의 검출, DCS(140)로부터의 데이터 수집 제어 정보의 수신 등)에 응답하여 테스트들(예로서, 테스트 패킷들을 AS(150)에 전송하는 것 및/또는 AS(150)로부터 테스트 패킷들을 수신하는 것, 테스트 패킷들을 LTE 네트워크(110)의 하나 이상의 네트워크 요소들에 전송하는 것 및/또는 LTE 네트워크(110)의 하나 이상의 네트워크 요소들로부터 테스트 패킷들을 수신하는 것 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들)을 수행하도록 구성된다. 일 실시예에서, 애플리케이션(103c)은 소비자 UE(102c)(예로서, 트리거들이 사전 설정되고(예로서, WNSP에 의해) 사용자 제어가능하지 않은) 상에서 잠행 모드(stealth mode)로 동작하도록 구성된다. 일 실시예에서, 상기 애플리케이션(103c)은 소비자 UE(102c)(예로서, 최종 사용자가 애플리케이션(103c), 서버 인터페이스들(예로서, DCS(140), 및 선택적으로 SS(160))로의 명령 스트림 등 중 하나 이상을 제어하는) 상에서 완전-제어 모드(full-control mode)로 동작하도록 및 유사하게는 소비자 UE(102c)의 사용에 의한 제어를 가능하게 하기 위한 사용자 인터페이스를 지원하도록 구성된다. 일 실시예에서, 상기 애플리케이션(103c)은 소비자 UE(102c) 상에서 애플리케이션(103c)의 운영자 제어를 지원하도록 구성된다. 일 실시예에서, 상기 애플리케이션(103c)은 LTE 네트워크(110)와의 상기 소비자 UE(102c)에 의한 통신들을 제어하도록 구성된다(예로서, 소비자 UE(102c) 등에 의한 셀룰러 통신을 일시적으로 중지시키는). 상기 애플리케이션(103c)은 이러한 기능들의 다양한 조합들을 지원하도록 구성될 수 있다는 것이 주의된다. 상기 애플리케이션(103c)은 소비자 UE들(102c)에 의해 지원되는 것으로서 여기에 묘사되고 설명된 다양한 다른 기능들을 지원하도록 구성될 수 있다는 것이 주의된다. 애플리케이션(103c)에 의해 제공되는 것으로서 여기에 묘사되고 설명된 기능들은 소비자 UE(102c)의 애플리케이션(103c)에 독립적으로 또는 그것과 관련하여 상기 소비자 UE(102c)에 의해 제공될 수 있다는 것이 주의된다. 상기 애플리케이션(103c)의 이들 및 다른 기능들은 적어도 도 2, 도 3, 도 4, 도 5, 및 도 7에 대한 참조에 의해 보다 양호하게 이해될 수 있다. 모든 소비자 UE들(102c)이 애플리케이션들(103c)을 포함하는 일 실시예에 대하여 주로 묘사되고 설명되었지만, 적어도 몇몇 실시예들에서, 단지 상기 소비자 UE들(102c)의 서브세트만이 애플리케이션들(103c)을 포함한다는 것이 주의된다.

- [0034] 일반적으로, 소비자 UE(102c)는 임의의 적절한 방식으로(예를 들면, 소비자 UE(102c)에 내장된 기능을 통해, 소비자 UE(102c) 상에 설치된 하나 이상의 애플리케이션들을 통해(예로서, 사전-설치된, AS(150) 또는 임의의 다른 적절한 소스로부터 다운로드된 등) 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들) 이러한 목적들을 위해 구성될 수 있다.
- [0035] 소비자 UE(102c)는 네트워크 분석 능력의 다양한 다른 기능들을 지원하도록 구성될 수 있다는 것이 주의된다.
- [0036] 운영자 UE들(102o)은 무선 네트워크 서비스 제공자의 네트워크 기술자들에 의한 사용을 위해 구성된 무선 디바이스들을 포함한다.
- [0037] 일 실시예에서, 상기 운영자 UE들(102o) 중 적어도 몇몇은 소비자 UE들(102c)과 유사할 수 있다(비록 소비자들에 의해 제공되지 않을 네트워크 운영 기술자들에 의해 수행될 기능들을 지원하기 위해 상이하게 구성될 수 있을지라도).
- [0038] 일 실시예에서, 상기 운영자 UE들(102o) 중 적어도 몇몇은 소비자들에 의해 제공되지 않을 네트워크 운영 기술자들에 의한 사용을 위한 특수 디바이스들일 수 있다.
- [0039] 예를 들면, 운영자 UE들(102o)은, 검출될 때, LTE 네트워크(110)와 연관된 데이터의 수집을 용이하게 하는 하나

이상의 기능을 수행하도록 상기 운영자 UE(102₀)를 트리거하는 하나 이상의 이벤트들에 대해 모니터링하도록 구성될 수 있다.

- [0040] 일 실시예에서, 예를 들면, 트리거 상태의 검출은 DC들(130), DCS(140), 및 SS(160) 중 하나 이상을 향해, DC들(130), DCS(140), 및 SS(160) 중 하나 이상으로 하여금 데이터 수집 프로세스들을 개시하게 하기 위해(예로서, DC들(130)이 데이터를 수집하게 하기 위해, DCS(140)가 DC들(130)로 하여금 데이터를 수집하게 하기 위한 제어 데이터를 생성하게 하기 위해 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들) 적응된 데이터 수집 피드백 정보를 전파하도록 상기 운영자 UE(102₀)를 트리거할 수 있다.
- [0041] 일 실시예에서, 상기 운영자 UE들(102₀)의 각각은 각각 애플리케이션(103₀)을 포함한다. 일 실시예에서, UE들(102₀)의 애플리케이션(103₀)은 소비자 UE들(102_c)의 애플리케이션들(103_c)의 능력들 중 적어도 몇몇을 포함한다. UE들(102₀)의 애플리케이션들(103₀)은 네트워크 운영자들에 의해 사용될 수 있는 다양한 다른 기능들(예로서, 부가적인 테스트 개시 및 분석 능력들, 부가적인 데이터 수집 및 분석 제어 능력들 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들)을 포함할 수 있다. 상기 애플리케이션(103₀)의 이들 및 다른 기능들은 적어도 도 2 및 도 6에 대한 참조에 의해 보다 양호하게 이해될 수 있다. 모든 운영자 UE들(102₀)이 애플리케이션들(103₀)을 포함하는 일 실시예에 대하여 주로 묘사되고 설명되지만, 적어도 몇몇 실시예들에서, 단지 상기 운영자 UE들(102₀)의 서브세트만이 애플리케이션들(103₀)을 포함한다는 것이 주의된다.
- [0042] 일 실시예에서, 예를 들면, 트리거 상태의 검출은 DCS(140), AS(150), 및 SS(160) 중 하나 이상을 향해, 상기 운영자 UE(102₀)에 의해 수집된, 수집 데이터를 전파하도록 상기 운영자 UE(102₀)를 트리거할 수 있다.
- [0043] 일 실시예에서, 상기 운영자 UE들(102₀) 중 하나 이상은 이러한 데이터를 수집하고 이러한 데이터를 DCS(140) 및/또는 SS(160)에 제공하도록 구성된 DC(130)를 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0044] 일 실시예에서, 상기 운영자 UE들(102₀) 중 하나 이상은 소비자 UE들(102_c)에 대하여 여기에 묘사되고 설명된 바와 같이 애플리케이션을 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0045] 일반적으로, 운영자 UE(102₀)는 임의의 적절한 방식으로(예를 들면, 운영자 UE(102₀)에 내장된 기능을 통해, 운영자 UE(102₀) 상에 설치된 하나 이상의 애플리케이션들을 통해(예로서, 사전-설치되고, AS(150) 또는 임의의 다른 적절한 소스로부터 다운로드된 등) 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들) 이러한 목적들을 위해 구성될 수 있다.
- [0046] 운영자 UE(102₀)는 네트워크 분석 능력의 다양한 다른 기능들을 지원하도록 구성될 수 있다는 것이 주의된다.
- [0047] 상기 LTE 네트워크(110)는 UE들(102) 및 ING(120)(하나 이상의 연관된 IP 네트워크들에 대한 액세스를 제공하는) 사이에서의 통신들을 지원한다. 명료함을 위해 생략되지만, 다양한 비-LTE 액세스 네트워크들이 비-LTE 액세스 네트워크들과 연관된 UE들/UD들로 하여금 ING(120)를 통해 IP 네트워크들을 액세스하도록 상기 LTE 네트워크(110)를 이용할 수 있게 하기 위해 LTE 네트워크(110)와 인터페이스할 수 있다는 것이 주의된다.
- [0048] 상기 LTE 네트워크(110)는 예시적인 LTE 네트워크이다. LTE 네트워크들의 구성 및 동작은 이 기술분야의 숙련자에 의해 이해될 것이다. 그러나, 완성도를 위해, LTE 네트워크들의 일반적인 특징들에 대한 설명이 여기에 예시적인 무선 통신 시스템(100)의 환경 내에서 제공된다.
- [0049] 상기 LTE 네트워크(110)는 e노드B(111), 서빙 게이트웨이(SGW)(112), 패킷 데이터 네트워크(PDN) 게이트웨이(PGW)(113), 라우터(114), 이동성 관리 엔티티(MME들)(115), 홈 가입자 서버(HSS)(116), 및 인증, 인가, 과금(Authentication, Authorization, Accounting; AAA) 서버(117)를 포함한다. 상기 e노드B(111)는 UE들(102)에 대한 무선 액세스 인터페이스를 제공한다. 상기 SGW(112), PGW(113), 라우터(114), MME(115), HSS(116), 및 AAA 서버(117)(및 선택적으로, 명료함을 위해 생략된 다른 구성요소들)은 IP를 사용한 단-대-단 서비스 전달을 지원하는 진화된 패킷 코어(Evolved Packet Core; EPC)를 제공하도록 협력한다. MME(115), HSS(116), 및 AAA 서버(117)는 LTE 네트워크(110)의 EPC 내에서 서비스 코어를 제공하기 위해 협력한다.
- [0050] 상기 e노드B(111)는 UE들(102)을 위한 통신들을 지원한다. 예를 들면, UE들(102) 및 e노드B(111) 사이에서의 통신은 UE들(102)의 각각과 연관된 LTE-Uu 인터페이스들을 사용하여 지원될 수 있다. 상기 e노드B(111)는 상기 UE

들(102)에 대한 LTE 공중 인터페이스를 제공하는 것, 무선 리소스 관리를 수행하는 것, UE들(102)과 SGW(112) 사이에서의 통신들을 용이하게 하는 것, 상기 LTE-Uu 인터페이스들 및 상기 e노드B(111)과 SGW(112) 사이에 지원된 S1-u 인터페이스들 사이의 매핑들을 유지하는 것 등, 뿐만 아니라 그것들의 조합들과 같이, e노드B에 의해 지원되기에 적절한 임의의 기능들을 지원할 수 있다. 도 1에 묘사된 바와 같이, e노드B(111)는 네트워크 분석 능력의 다양한 기능들을 지원하여 데이터를 수집하도록 구성된 DC(130)를 포함하도록 구성될 수 있다. 단일 e노드B가 묘사되지만, LTE 네트워크는 많은 e노드B들을 포함할 가능성이 높다는 것이 주의된다.

[0051] 상기 SGW(112)는 e노드B(111)에 대한 통신들을 지원한다. 예를 들면, SGW(112)와 e노드B(111) 사이에서의 통신은 S1-u 인터페이스를 사용하여 지원될 수 있으며, 이것은 핸드 오버 동안 e노드B-간 경로 스위칭 및 베어러-단위 사용자 평면 터널링을 지원할 수 있고, 임의의 적절한 프로토콜, 예로서 GPRS 터널링 프로토콜 - 사용자 평면(GTP-U)을 사용할 수 있다. 상기 SGW(112)는 사용자 데이터 패킷들을 라우팅 및 포워딩하는 것(예로서, e노드B(111)와 PGW(113) 사이에서의 통신들을 용이하게 하는 것, S1-u 인터페이스들 및 SGW(112)와 PGW(113) 사이에 지원된 S5/S8 인터페이스들 사이의 매핑들을 유지하는 것 등), e노드B-간 핸드오버들 동안 UE들에 대한 이동성 앵커로서 기능하는 것, LTE 및 다른 3GPP 기술들 사이의 이동성 앵커로서 기능하는 것 등, 뿐만 아니라 그것들의 조합들과 같이, SGW에 의해 지원되기에 적절한 임의의 기능들을 지원할 수 있다. 도 1에 묘사된 바와 같이, SGW(112)는 네트워크 분석 능력의 다양한 기능들을 지원하는 데이터를 수집하도록 구성된 DC(130)를 포함하도록 구성될 수 있다. 단일 SGW가 단일 e노드B를 지원하는 것으로서 묘사되지만, SGW는 다수의 e노드B들을 지원할 가능성이 있으며, 또한 LTE 네트워크는 하나 이상의 SGW를 포함할 가능성이 있다는 것이 주의된다.

[0052] 상기 PGW(113)는 SGW(112)에 대한 통신들을 지원한다. 예를 들면, PGW(113)와 SGW(112) 사이에서의 통신은 S5/S8 인터페이스를 사용하여 지원될 수 있다. 일반적으로, S5 인터페이스는 PGW(113)와 SGW들(112) 사이에서의 통신들을 위한 사용자 평면 터널링 및 터널 관리, UE 이동성으로 인한 SGW 재배치 등과 같은 기능들을 제공한다. 일반적으로, S5 인터페이스의 공공 육상 이동 네트워크(Public Land Mobile Network; PLMN) 변형일 수 있는 S8 인터페이스는 방문자 PLMN(VPLMN)에서의 SGW 및 홈 PLMN(HPLMN)에서의 PGW 사이에서의 사용자 및 제어 평면 연결성을 제공하는 PLMN-간 인터페이스들을 제공한다. 상기 S5/S8 인터페이스들은 임의의 적절한 프로토콜(예로서, GPRS 터널링 프로토콜(GTP), 이동 프로시 IP(MPIP) 등, 뿐만 아니라 그것들의 조합들)을 이용할 수 있다. 상기 PGW(113)는 SGI 인터페이스를 통해 LTE 네트워크(110) 및 ING(120) 사이에서의 통신들을 용이하게 한다. 상기 PGW(113)는 패킷 필터링을 제공하는 것, 정책 시행을 제공하는 것, 3GPP 및 비-3GPP 기술들 사이에서 이동성 앵커로서 기능하는 것 등, 뿐만 아니라 그것들의 조합들과 같이, PGW에 의해 지원되기에 적절한 임의의 기능들을 지원할 수 있다. 도 1에 묘사된 바와 같이, PGW(113)는 네트워크 분석 능력의 다양한 기능들을 지원하는 데이터를 수집하도록 구성된 DC(130)를 포함하도록 구성될 수 있다. 단일 PGW가 단일 SGW를 지원하는 것으로서 묘사되지만, PGW는 다수의 SGW들을 지원할 가능성이 있으며, 또한 LTE 네트워크는 하나 이상의 PGW를 포함할 수 있다는 것이 주의된다.

[0053] 상기 라우터(114)는 LTE 네트워크(110)의 요소들 사이(예로서, PGW(111)와 AAS 서버(117) 사이), LTE 네트워크(110)(예로서, PGW(113))와 ING(120) 사이, LTE 네트워크(110)(예로서, PGW(113))와 DCS(140) 사이, LTE 네트워크(110)(예로서, PGW(113))와 AS(150) 사이 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들에서 트래픽의 라우팅을 용이하게 하도록 구성될 수 있다. 명료함을 위해 생략되지만, 다양한 다른 라우터들이 배치될 수 있다는 것이 이해될 것이다(예로서, SGW(122)로 이끄는 백홀에서, SGW(112)에서, PGW(113)에서, 및/또는 LTE 네트워크(110) 내에서의 트래픽의 라우팅을 용이하게 하기 위한 임의의 다른 적절한 위치들에서).

[0054] 상기 MME(114)는 UE들(102)의 이동성을 지원하여 이동성 관리 기능들을 제공한다. 상기 MME(114)는 e노드B(111)(뿐만 아니라 명료함을 위해 생략되는 다른 e노드B들)를 지원한다. MME(114)와 e노드B(111) 사이에서의 통신은 S1-MME 인터페이스를 사용하여 지원될 수 있으며, 이것은 MME(114)와 e노드B(111) 사이에서의 통신을 위한 제어 평면 프로토콜들을 제공한다. 상기 S1-MME 인터페이스는 임의의 적절한 프로토콜 또는 프로토콜의 조합을 사용할 수 있다. 예를 들면, 상기 S1-MME 인터페이스는 수송을 위해 스트림 제어 송신 프로토콜(SCTP)을 사용하면서 무선 액세스 네트워크 애플리케이션부(Radio Access Network Application Part; eRANAP) 프로토콜을 사용할 수 있다. 상기 MME(114)는 SGW(112)를 지원한다. MME(114)와 SGW(112) 사이에서의 통신은 S11 인터페이스들을 사용하여 지원될 수 있다. 상기 MME(114)는 UE들에 의한 초기 접속의 시간에서 및 LTE-내 핸드오버들의 시간에서 UE들을 위한 SGW들을 선택하는 것, 유희-모드 UE 트래킹 및 페이징 절차들을 제공하는 것, 베어러 활성화/비활성화 프로세스들, 비-액세스 층(Non-Access Stratum; NAS) 시그널링을 위한 지원을 제공하는 것(예로서, NAS 시그널링을 종료하는 것, NAS 시그널링을 위한 암호화/무결성 보호 등), 시그널링의 합법적인 가로채기 등, 뿐만 아니라 그것들의 조합들과 같이, MME에 의해 지원되기에 적절한 임의의 기능들을 지원할 수 있다. 상

기 MME(114)는 또한 사용자들을 인증하기 위한 S6a 인터페이스를 사용하여 HSS(116)와 통신할 수 있다.

- [0055] 상기 HSS(116)는 LTE 네트워크에서 HSS에 의해 통상적으로 지원되는 기능들을 제공하도록 구성된다. 예를 들면, HSS(116)는 가입자-관련 정보를 유지하고(예로서, UE들(102)의 사용자들과 연관된 가입자 프로파일들), 사용자 인증 및/또는 인가 기능들을 수행하고, 가입자 관련 정보(예로서, 가입자 위치, IP 어드레스 정보 등) 등을 추적 및 제공할 수 있다. LTE 네트워크(110) 내에서의 이러한 기능들의 통상적인 사용은 이 기술분야의 숙련자들에게 의해 이해될 것이다.
- [0056] 상기 AAA 서버(117)는 인증, 인가, 과금 등의 기능들과 같이, 통상적으로 AAA 서버에 의해 지원된 기능들을 제공하도록 구성된다. 예를 들면, 인증은 엔티티들의 아이덴티티의 인증을 포함할 수 있다(예를 들면, 자격들(credentials)을 사용하여). 예를 들면, 인가는 특정한 엔티티가 주어진 활동을 수행하도록 인가받았는지 여부를 결정하는 것(예를 들면, 다양한 제한들 및 연관된 규칙들에 기초하여)을 포함할 수 있다. 예를 들면, 과금은 이벤트 추적, 네트워크 리소스들의 소비의 추적 등을 포함할 수 있다. LTE 네트워크(110) 내에서의 이러한 기능들의 통상적인 사용은 이 기술분야의 숙련자에 의해 이해될 것이다.
- [0057] 상기 ING(120)는 LTE 네트워크(110)로부터 하나 이상의 IP 네트워크들(명료함을 위해 생략되는)로 게이트웨이로서 동작하도록 구성된다. LTE 네트워크(110) 및 ING(120)를 통해 액세스 가능한 IP 네트워크들은 UE들(102)이 콘텐츠, 서비스들 등을 액세스할 수 있는 하나 이상의 패킷 데이터 네트워크들을 포함할 수 있다. 예를 들면, LTE 네트워크(110) 및 ING(120)를 통해 액세스 가능한 IP 네트워크(들)는 공개 IP 네트워크(예로서, 인터넷), WNSP의 IP 코어 네트워크, 하나 이상의 다른 IP 네트워크들(예로서, IP 멀티미디어 서브시스템(IMS) 네트워크들 등) 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들을 포함할 수 있다. IP 네트워크들로의 액세스는 e노드B(111)를 통해 LTE 네트워크(110)를 액세스하는 UE들(102)을 위해, 및 선택적으로 LTE 네트워크(110)가 인터페이스할 수 있는 하나 이상의 비-LTE 네트워크들과 연관된 UE들(예로서, 3GPP 액세스 네트워크들, 비-3GPP 액세스 네트워크들 등)을 위해 제공될 수 있다. 도 1에 묘사된 바와 같이, ING(120)는 네트워크 분석 능력의 다양한 기능들을 지원하여 데이터를 수집하도록 구성된 DC(130)를 포함하도록 구성될 수 있다.
- [0058] 도 1에 묘사된 바와 같이, 다수의 상이한 유형들의 트래픽이 예시적인 무선 통신 시스템(100) 내에서 전파될 수 있다. 예를 들면, 베어러 및 테스트 트래픽, 네트워크 제어 트래픽, DC 제어 트래픽 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들이 예시적인 무선 통신 시스템(100)의 요소들의 다양한 조합들 사이에서 교환될 수 있다.
- [0059] 도 1에 묘사된 바와 같이, 베어러 트래픽은 UE(102)과 ING(120) 사이에서의 경로를 따라 전송될 수 있으며, 여기에서 상기 경로는 e노드B(111), SGW(112), PGW(113), 및 라우터(114)를 포함한다. 유사하게, 도 1에 묘사된 바와 같이, 테스트 트래픽은 UE(102)와 AS(150) 사이에서의 경로를 따라 전송될 수 있으며, 여기에서 상기 경로는 e노드B(111), SGW(112), PGW(113), 및 라우터(114)를 포함한다. 상기 베어러 및 테스트 트래픽 흐름들은 도 1에 표시된다.
- [0060] 베어러 트래픽이 주어진 UE(102)에 대해 흐르는 경로는 네트워크 데이터 경로, 또는 보다 일반적으로, 네트워크 경로로서 여기에 참조될 수 있다는 것이 주의된다.
- [0061] 예를 들면, 각각의 UE(102)는 그 각각이 그것 상에 구성되거나 또는 그것과 연관된 DC(130)를 갖는, e노드B(111), SGW(112), PGW(113), 라우터(114), 및 ING(120)를 포함한 네트워크 데이터 경로를 따라 통신하도록 구성된다. UE(102)가 통신하거나 또는 통신할 수 있는 네트워크 데이터 경로를 따라 상기 요소들의 각각 상에 DC들(130)의 포함은 상기 네트워크 데이터 경로를 따라 요소들로부터의 데이터의 수집을 가능하게 한다. 단일 네트워크 데이터 경로에 대하여 주로 묘사되고 설명되었지만, 상이한 UE들(102)은 상이한 네트워크 데이터 경로들(예로서, UE들(102)이 상이한 e노드B들 또는 다른 액세스 디바이스들을 통해 LTE 네트워크(110)를 액세스하고, 상이한 SGW들이 UE들(102)이 LTE 네트워크(110)를 액세스하는 상이한 세트들의 e노드B들을 지원하고, 로드 밸런싱 및/또는 다른 트래픽 제어 능력들이 채용되는 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들)을 따라 통신할 수 있다는 것이 주의된다.
- [0062] 도 1에 묘사된 바와 같이, 네트워크 제어 트래픽은 서비스 코어 내에서, 및 상기 서비스 코어 및 상기 서비스 코어의 일부를 형성하지 않는 다른 요소들 사이에서 교환될 수 있다. 예를 들면, 네트워크 제어 트래픽은 e노드B(111)와 MME(115) 사이에서, MME(115)와 HSS(116) 사이에서, HSS와 AAA 서버(117) 사이에서, 및 AAA 서버 및 PGW(113) 사이에서 교환될 수 있다. 도 1에 묘사된 네트워크 제어 트래픽 경로들은 단지 예시적이며, 네트워크 제어 경로들의 다양한 다른 조합들이 지원될 수 있다는 것이 주의된다. 네트워크 제어 트래픽 흐름들은 도 1에 표시된다.

- [0063] 도 1에 묘사된 바와 같이, DC 제어 트래픽은 여기에 묘사되고 설명된 다양한 실시예들에 따라 데이터 수집에 수반될 수 있는 예시적인 무선 통신 시스템(100)의 다양한 요소들 사이에서 교환될 수 있다.
- [0064] 일 실시예에서, DCS(140)는 예시적인 무선 통신 시스템(100)의 요소들(예로서, 소비자 UE들(102_c), 운영자 UE들(102_o), e노드B(111), SGW(112), PGW(113), 라우터(114), ING(120), AS(150) 등) 중 임의의 것의 DC들(130) 중 임의의 것과 DC 제어 트래픽을 교환할 수 있다.
- [0065] 일 실시예에서, 도 1에 묘사된 바와 같이, DC 제어 트래픽은 라우터(114) 및 네트워크 데이터 경로를 통해 선형 방식으로 DC들(130)의 각각(AS(150)와 연관된 DC(130)를 제외하고)과 DCS(140) 사이에서 교환될 수 있다. 예를 들면, 소비자 UE(102_c)에 의해 전송되고 DCS(140)를 위해 의도된 DC 제어 트래픽은 UE(102_c)로부터 e노드B(111)로 SGW(112)로 PGW(113)로 라우터(114)로 DCS(140)로 경로를 가로지르는 것이다. 유사하게, 예를 들면, SGW(112)에 의해 전송되고 DCS(140)를 위해 의도된 DC 제어 트래픽은 SGW(112)로부터 PGW(113)로 라우터(114)로 DCS(140)로 경로를 가로지르는 것이다.
- [0066] DC 제어 트래픽은 라우터(114) 및 네트워크 데이터 경로를 통해 선형 방식으로 DC들(130)의 각각(AS(150)와 연관된 DC(130)를 제외하고)과 DCS(140) 사이에서 라우팅되는 것으로 묘사되지만, DC 제어 트래픽은 임의의 다른 적절한 방식으로 DCS(140)와 상기 DC들(130) 중 하나 이상 사이에서 교환될 수 있다는 것이 주의된다. 예를 들면, DCS(140) 및 DC들(130) 중 임의의 것은 DCS(140)와 상기 DC들(130) 중 임의의 것 사이에서 지원될 수 있는 임의의 다른 적절한 통신 경로들을 통해 DC 제어 트래픽을 교환할 수 있다.
- [0067] 일 실시예에서, 도 1에 묘사된 바와 같이, DC 제어 트래픽은 라우터(114)를 통해 DCS(140)와 AS(150) 사이에서 교환된다. DC 제어 트래픽은 라우터(114)를 통해 DCS(140)와 AS(150) 사이에서 라우팅되는 것으로 묘사되지만, DC 제어 트래픽은 임의의 다른 적절한 방식으로 DCS(140)와 AS(150) 사이에서 교환될 수 있다는 것이 주의된다. 예를 들면, DCS(140) 및 AS(150)는 DCS(140)와 AS(150) 사이에서 지원될 수 있는 임의의 다른 적절한 통신 경로들을 통해 DC 제어 트래픽을 교환할 수 있다.
- [0068] 일 실시예에서, DCS(140)는 SS(160)와 DC 제어 트래픽을 교환할 수 있다. 일 실시예에서, 도 1에 묘사된 바와 같이, DC 제어 트래픽은 LTE 네트워크(110)를 가로지르지 않는 통신 경로를 통해 DCS(140)와 SS(160) 사이에서 교환된다.
- [0069] DC 제어 트래픽은 데이터의 수집을 지원하는 것과 연관된 임의의 유형들의 트래픽을 포함할 수 있다. 예를 들면, DC 제어 트래픽은 UE들(102)로부터 DCS(140)로 제공된 데이터 수집 피드백 정보, DCS(140)에 의해 생성되고 하나 이상의 DC들(130)에 의한 데이터의 수집을 제어하기 위해 하나 이상의 DC들(130)로 전파된 데이터 수집 제어 정보, DC들(130)에 의해 수집되고 DCS(140) 및/또는 SS(160)에 제공된 데이터 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들을 포함할 수 있다. 상기 DC들(130)은 DCS(140)(및 선택적으로 하나 이상의 다른 시스템들)에 제공될 데이터를 수집하도록 구성된다.
- [0070] 상기 DC들(130)은 DCS(140)로부터 DC들(130)에서 수신된 데이터 수집 제어 정보에 응답하여 데이터를 수집하도록 구성될 수 있다.
- [0071] 상기 DC들(130)은 DCS(140)로부터 DC들(130)에서 수신된 데이터 수집 제어 정보에 상관없이 데이터를 수집하도록 구성될 수 있다. 이러한 경우에, 상기 DC들(130)은 DCS(140)에 의한 제어에 상관없이 데이터를 수집할 수 있으며, DCS(140)로부터의 데이터 수집 제어 정보의 수신은 이전에 수집된 데이터를 DCS(140)에 제공하도록 상기 DC들(130)을 트리거한다.
- [0072] 상기 DC들(130)은 수집된 데이터를 국소적으로 저장하도록 구성된다. 상기 DC들(130)은 임의의 적절한 데이터 저장 메커니즘들을 사용하여 수집된 데이터를 국소적으로 저장할 수 있다. 일 실시예에서, DC들(130)은 데이터를 버퍼링함으로써 데이터를 저장할 수 있다(예를 들면, 원형 버퍼들 및/또는 임의의 다른 적절한 유형들의 버퍼들을 사용하여).
- [0073] 상기 DC들(130)은 프로세싱을 위한 하나 이상의 다른 네트워크 요소들(예로서, DCS(140), SS(160) 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들)에 수집된 데이터를 제공하도록 구성된다.
- [0074] 상기 DC들(130)은 상기 DC들(130)이 구현되는 상기 유형(들)의 네트워크 요소들에 의존할 수 있는, 임의의 적절한 유형들의 데이터를 수집할 수 있다. 예를 들면, UE(102), e노드B(111), SGW(112), PGW(113), ING(130), 및 AS(150) 상에서 수집된 데이터 중 적어도 몇몇은 이들 상이한 디바이스들에 걸쳐 상이할 수 있다. 일 실시예에

서, DC(130)는 네트워크 경로를 따라 데이터를 수집하기 위한(예를 들면, UE(102)와 ING(120) 사이에서의 네트워크 경로를 따라 베어러 트래픽을 수집하기 위한) 네트워크 IP 패킷 모니터로서 동작하도록 구성될 수 있다.

- [0075] 일 실시예에서, DC들(130)은 수집된 데이터를 시간 스탬핑하도록 구성된다. 상기 시간스탬프 정보는 DCS(140)로부터의 데이터 요청들에 응답하기 위해 상기 DC들(130)에 의해 국소적으로 사용되고, 시간 스탬핑되는 상기 수집된 데이터와 함께 DCS(140)에 제공되는 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들을 할 수 있다.
- [0076] DC들(130)이 수동적으로 데이터를 수집하는 실시예들에 관하여 여기에 주로 묘사되고 설명되었지만, 하나 이상의 DC들(130)은 데이터의 수집을 트리거링하기 위한 다양한 기능들을 수행하도록 구성될 수 있다는 것이 주의된다. 일 실시예에서, 예를 들면, 하나 이상의 DC들(130)은 예시적인 무선 통신 시스템(100) 내에서 테스트들을 개시하도록 구성될 수 있다. 예를 들면, UE들(102)과 연관된 DC들(130)은 테스트 패킷들을 개시하며 상기 연관된 테스트 결과들을 수집할 수 있다. 예를 들면, AS(150)와 연관된 상기 DC(130)은 테스트 패킷들을 개시하며 상기 연관된 테스트 결과들을 수집할 수 있다. DC들(130)은 이들 DC들(130)에 의해 데이터의 국소적 및/또는 원격 수집을 용이하게 할 수 있는 다양한 다른 유형들의 활동들을 개시하도록 구성될 수 있다는 것이 주의된다.
- [0077] DC들(130)이 DCS(140)에 의해 제어되는 실시예들에 대하여 여기에 주로 묘사되고 설명되었지만, 상기 DC들(130) 중 하나 이상이 또한 예시적인 무선 통신 시스템(100)의 하나 이상의 다른 요소들에 의해 제어될 수 있다는 것이 주의된다. 일 실시예에서, 상기 소비자 UE들(102_c) 상에서 이용가능한 DC들(130)은 각각 소비자 UE들(102_c)에 의해 제어가능하다. 일 실시예에서, 운영자 UE들(102_o) 상에서 이용가능한 DC들(130)은 각각 운영자 UE들(102_o)에 의해 제어가능하다. 일 실시예에서, LTE 네트워크(110)의 하나 이상의 요소들 상에서 이용가능한 DC들(130)은 소비자 UE들(102_c) 및/또는 운영자 UE들(102_o)에 의해 제어가능하다.
- [0078] 여기에 설명된 바와 같이, DC(130)는 임의의 적절한 방식으로 예시적인 무선 통신 시스템(100)의 주어진 요소 상에서 제공될 수 있다. 예를 들면, DC(130)은 임의의 적절한 시간에 예시적인 무선 통신 시스템(100)의 주어진 요소 상에서 제공될 수 있다. 예를 들면, DC(130)은 요소의 배치 이전에, 요소의 배치 이후에(예로서, 데이터의 수집을 위해 메모리를 전용하기 위한 상기 요소의 구성을 통해 또는 임의의 다른 적절한 방식으로 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들) 예시적인 무선 통신 시스템(100)의 주어진 요소 상에서 제공될 수 있다.
- [0079] DC(130)가 예시적인 무선 통신 시스템(100)의 특정 요소들 상에 구성되는 실시예들에 대하여 여기에 주로 묘사되고 설명되었지만, DC들(130)은 예시적인 무선 통신 시스템(100)의 임의의 요소 또는 요소들 상에 구성될 수 있다는 것이 주의된다.
- [0080] 유사하게, 그것 상에 구성된 DC(130)를 가진 예시적인 무선 통신 시스템(100)의 각각의 요소가 단지 단일 DC(130)만을 그것 상에 구성하는 실시예들에 대하여 여기에 주로 묘사되고 설명되었지만, 다수의 DC들(130)이 예시적인 무선 통신 시스템(100)의 상기 요소들 중 하나 이상에 구성될 수 있다는 것이 주의된다. 적어도 몇몇의 이러한 실시예들에서, 예시적인 무선 통신 시스템(100)의 요소의 다수의 DC들(130)은 상이한 목적들을 위해(예를 들면, 수집될 상이한 유형들의 데이터를 위해, 예시적인 무선 통신 시스템(100)에 의해 지원된 상이한 서버들을 위해 등, 뿐만 아니라 그것들의 조합들) 전용될 수 있다.
- [0081] 유사하게, DC들(130)이 예시적인 무선 통신 시스템(100)의 기존의 요소들 상에 구현되는 실시예들에 대하여 여기에 주로 묘사되고 설명되었지만, 적어도 몇몇 실시예들에서, 상기 DC들(130)의 적어도 일부가 독립형 요소들(예로서, 예시적인 무선 통신 시스템(100)의 기존의 요소들과 통신하는, 예시적인 무선 통신 시스템(100)의 기존의 요소들 사이에서의 통신 경로들에 배치된 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들)로서 제공될 수 있다는 것이 주의된다.
- [0082] 상기 DCS(140)는 다양한 데이터 수집 제어 능력들을 제공하도록 구성된다. 상기 DCS(140)는 상기 DC들(130)에 의해 데이터의 수집을 구성할 때 상기 DCS(140)에 의한 사용을 위해 적응된 데이터 수집 피드백 정보를 수신하도록 구성된다. 상기 DCS(140)는 상기 데이터 수집 피드백 정보에 기초하여, 데이터의 수집을 결정할 때 상기 DC들(130)에 의한 사용을 위해 적응된 데이터 수집 제어 정보를 생성하도록 구성된다. 상기 DCS(140)는 데이터를 수집하도록 상기 DC들(130)에 지시하기 위해 데이터 수집 제어 정보를 적절한 DC들(130)에 전파하도록 구성된다.
- [0083] 상기 데이터 수집 피드백 정보는 데이터가 DC들(130)에 의해 수집될 방식을 결정할 때 DCS(140)에 의한 사용에 적절한 임의의 정보를 포함할 수 있다. 상기 데이터 수집 피드백 정보는 이러한 정보의 임의의 적절한 소스(들)(예로서, 소비자 UE들(102_c), 운영자 UE들(102_o), LTE 네트워크(110)의 요소들, AS(150), SS(160), 다른 네

트위크 요소들 및/또는 묘사되지 않은 관리 시스템들 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들)로부터 수신될 수 있다. DCS(140)에 의해 수신된 데이터 수집 피드백 정보의 유형은 데이터 수집 피드백 정보의 소스에 의존하여 변할 수 있다.

- [0084] 일 실시예에서, 예를 들면, 상기 데이터 수집 피드백 정보는 디바이스 정보(예로서, 디바이스의 유형, 상기 디바이스가 구성되는 방식을 나타내는 정보, 상기 디바이스에 의해 지원된 기능들을 나타내는 정보 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들)를 포함할 수 있다. 예를 들면, 상기 데이터 수집 피드백 정보는 상기 피드백이 UE(102), e노드B(111), SGW(112) 등으로부터 온 것인지 여부를 표시할 수 있다. 예를 들면, UE(102)로부터 수신된 상기 데이터 수집 피드백 정보는 UE(102)의 디바이스의 유형, UE(102)에 대한 디바이스 제조자 및 모델 정보, UE(102)의 능력들 등을 표시할 수 있다.
- [0085] 일 실시예에서, 상기 데이터 수집 피드백 정보는 예시적인 무선 통신 시스템(100)의 요소들로부터 수신된 에러 트랩 메시지들을 포함한다. 상기 DCS(140)는 에러 트랩 메시지들에 대해 모니터링하도록 구성될 수 있다.
- [0086] 일 실시예에서, 상기 데이터 수집 피드백 정보는 UE들(102)로부터 수신된 트리거 정보를 포함한다. 일 실시예에서, UE(102)로부터 수신된 트리거 정보는 상기 UE(102)의 식별자, UE(102)와 연관된 위치 정보 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들을 포함한다.
- [0087] 일 실시예에서, 상기 데이터 수집 피드백 정보는 DC들(103) 중 하나 이상에 의해 수집된 데이터를 포함한다. 예를 들면, 상기 DC들(103) 중 하나 이상에 의해 수집된 데이터는 다른 데이터가 상기 DC들(130) 중 하나 이상(예로서, 하나 이상의 동일한 DC들(130), 하나 이상의 상이한 DC들(130) 등)으로부터 수집되어야 함을 표시할 수 있다. 이러한 경우에, DCS(140)는 데이터 수집 제어 정보를 생성하며 데이터를 수집하도록 상기 DC들(130)에 지시하기 위해 상기 데이터 수집 제어 정보를 하나 이상의 DC들(130)에 전파할 수 있다.
- [0088] 상기 데이터 수집 피드백 정보는 데이터를 수집하도록 DC들(130)에 지시하기 위해 DCS(140)에 의해 사용될 수 있는 임의의 다른 적절한 유형들의 정보를 포함할 수 있다.
- [0089] 이러한 데이터 수집 피드백 정보의 다양한 조합들은 DCS(140)에 의해 수신될 수 있으며 DC들(130)에 의해 데이터 수집을 제어하기 위해 DCS(140)에 의해 사용될 수 있다는 것이 주의된다.
- [0090] 상기 DCS(140)는 임의의 적절한 시간에 수집된 데이터를 수신할 수 있다. 예를 들면, 상기 DCS(140)는 임의의 적절한 시간에(예로서, 주기적으로, 하나 이상의 트리거 상태들에 응답하여, 특정 수집된 데이터가 필요하거나 또는 요구된다는 결정에 응답하여 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들) 수집된 데이터에 대해 DC들(130)을 질의할 수 있다.
- [0091] 상기 데이터 수집 제어 정보는 DC들(130)에 의해 데이터의 수집을 제어할 때 사용하기 위해 적용된 임의의 정보를 포함할 수 있다.
- [0092] 일 실시예에서, 예를 들면, 상기 데이터 수집 제어 정보는 수집될 데이터의 유형을 식별할 수 있다. 예를 들면, 상기 데이터 수집 제어 정보는 특정 UE(102)의 베어러 트래픽의 수집, UE들(102)의 그룹(예로서, 특정 서비스를 사용하는 UE들(102), 주어진 디바이스 유형 및 버전 번호의 UE들 등)의 베어러 트래픽의 수집, UE(102) 또는 UE들(102)의 그룹과 연관된 제어 트래픽의 수집, 특정한 인터페이스 또는 인터페이스들의 그룹과 연관된 제어 트래픽의 수집, 특정한 UE(102) 또는 UE들(102)의 그룹과 연관된 테스트 트래픽 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들 중 하나 이상을 특정할 수 있다.
- [0093] 일 실시예에서, 예를 들면, 상기 데이터 수집 제어 정보는 데이터의 수집과 연관된 시간-관련 파라미터들(예로서, 데이터 수집이 시작하고 및/또는 종료해야 하는 시간, 데이터가 수집되어야 하는 시간의 길이 등)을 표시할 수 있다.
- [0094] 일 실시예에서, 예를 들면, 상기 데이터 수집 제어 정보는 수집될 데이터의 양을 표시할 수 있다.
- [0095] 데이터 수집 제어 정보는 데이터 수집의 다양한 양태들(예로서, 입도, 유형, 양 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들)에 대한 제어를 제공하기 위해 이러한 정보의 다양한 조합들을 포함할 수 있다.
- [0096] 상기 데이터 제어 정보는 이전에 수집된 데이터가 DCS(140)에 제공되어야 함을 특정할 수 있다(예를 들면, 특정 순간에 수집된 특정 데이터, 마지막 24시간들에서의 특정한 UE(102) 또는 UE들(120)의 그룹에 대해 수집된 모든 데이터 등).
- [0097] 일 실시예에서, 예를 들면, 상기 데이터 수집 제어 정보는 예시적인 무선 통신 시스템(100)의 하나 이상의 요소

들(예로서, UE들(102), AS(150), 및/또는 임의의 다른 적절한 요소들)에 의해 테스트 스트림들의 개시를 트리거하도록 구성될 수 있다. 이것은 또한 상기 요소들로부터 DCS(140)에 제공될 결과들의 유형을 나타내는 정보를 포함할 수 있다. 이러한 유형의 데이터 수집 제어 정보는 상기 요소들의 연관된 DC들(130)을 통해 및/또는 임의의 다른 적절한 방식으로 제공될 수 있다.

[0098] 상기 DCS(140)는 데이터 수집 피드백 정보 및/또는 데이터 수집 제어 정보를 우선순위화하도록 구성될 수 있다. 예를 들면, DCS(140)는 연관된 데이터 수집 제어 정보가 생성되고 상기 데이터 수집 피드백 정보에 기초하여 DC들(130)에 제공되는 순서를 제어하기 위해 데이터 수집 피드백 정보를 우선순위화하도록 구성될 수 있다. 예를 들면, DCS(140)는 상기 DC들(130)에 의해 데이터 수집을 최적화하기 위해 데이터 수집 제어 정보를 우선순위화하도록 구성될 수 있다(예를 들면, 데이터의 수집을 야기하는 상태를 및/또는 트리거들의 중요성에 기초하여, 상기 데이터가 수집되는 시간에 기초하여 등).

[0099] 상기 DCS(140)는 다양한 기능들을 제공하기 위해 수집된 데이터를 프로세싱하도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 상기 DCS(140)는 이벤트들을 식별하고, 이벤트들의 위치들(예로서, 네트워크 위치들, 지리학적 위치들 등)을 결정하고, 부가적인 데이터가 추가 분석이 수행되도록(예로서, DCS(140), SS(160), 및/또는 임의의 다른 적절한 요소 중 하나 이상에 의한 추가 분석을 위해) 수집될 필요가 있는지를 결정하고, 네트워크 성능을 결정하고, 네트워크 성능 저하를 야기하는 디바이스들을 식별하는 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들을 위해 수집된 데이터에 지능을 적용하도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 상기 DCS(140)는 그것이 SS(160)에 제공되기 전에 상기 수집된 데이터의 전-처리를 제공하기 위해 수집된 데이터를 프로세싱하도록 구성될 수 있다(예로서, 상기 수집된 데이터를 조직하고, 수집된 데이터를 우선순위화하고, 수집된 데이터를 포맷팅하는 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들).

[0100] 상기 DCS(140)는 SS(160)에 정보를 제공하도록 구성될 수 있다. 상기 정보는 DC들(130)에 의해 수집되고 DCS(140)에서 수신된 원 데이터, 그것을 SS(160)에 제공하기 전에 DCS(140)에 의해 프로세싱된 수집 데이터를 포함한 프로세싱된 데이터, DCS(140)에서 DC들(130)로부터 수신된 수집 데이터의 프로세싱에 기초하여 DCS(140)에 의해 결정된 분석 정보 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들 중 하나 이상을 포함할 수 있다. 여기에 설명된 바와 같이, SS(160)는 다양한 관리 기능들(예로서, 문제 식별 분석, 근본 원인 분석, 문제 해결 분석, 네트워크 성능 모니터링 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들)을 제공하기 위해 DCS(140)로부터 수신된 임의의 이러한 정보를 프로세싱할 수 있다.

[0101] 일 실시예에서, DCS(140)는 DCS(140)에 의해 수행되는 것으로서 여기에 묘사되고 설명된 기능들 중 하나 이상을 제공하기 위해 비즈니스 지능을 갖고 구성될 수 있다.

[0102] 일 실시예에서, DCS(140)는 사용자 제어 및 연관된 로직의 조합에 기초하여 데이터 수집 조건들을 예상하도록 구성된다. 상기 DCS(140)는 DCS(140)의 제어 하에 수집된 이력 데이터의 분석 등에 기초한 미리 정의된 규칙들 및/또는 비즈니스 로직을 사용하여 데이터 수집 조건들을 예상하도록 구성될 수 있다.

[0103] 일 실시예에서, DCS(140)는 단일 이벤트들(예로서, 단독으로 중요하지 않은 변칙들일 수 있는) 및 부가적인 모니터링을 배어링할 수 있는 다수의 이벤트들 사이에서 구별하도록 구성될 수 있다. 일 실시예에서, DCS(140)는 UE들(102)에 의해 보고된 중요하지 않은 및 중요한 이벤트들 사이에서 구별하도록 구성된다. 적어도 몇몇의 이러한 실시예들에서, DCS(140)는 다양한 트랩 임계치들을 위한 사용자-정의된 파라미터들 및 인입 이벤트들(예로서, 트리거되는 연관된 트랩들)을 우선순위화하기 위한 로직을 지원하도록 구성된다.

[0104] 일 실시예에서, DCS(140)는 성능 저하 또는 결함을 경험하는 네트워크 요소, 및 성능 저하 또는 고장에 대한 이유를 검출하도록 구성된다. 예를 들면, 하나의 이러한 실시예에서, DCS(140)는 네트워크 요소가 액세스 부하 또는 트래픽 과부하로 인해 성능 저하 또는 고장을 경험하는지 여부를 결정하도록 구성된다. 예를 들면, 네트워크가 많은 용량을 가지지만, 거대한 액세스 요청들로 인해 노드에서 과부하되었다면, DCS(140)는 상기 노드에 영향을 미치는 특정 액세스 디바이스들 또는 애플리케이션들에 대해 검출 및 보고할 것이다. 이러한 경우에, DCS(140)는 액세스를 강건하게 유지하기 위해, 상기 디바이스 또는 디바이스들의 액세스를 제한하는 것 및/또는 상기 디바이스 또는 디바이스들(및/또는 상기 디바이스 또는 디바이스들에 의해 이용되는 특정 애플리케이션들 및/또는 서비스들의)을 잠시 멈출 것을 추천할 수 있다. 상기 DCS(140)는 또한 많은 트래픽을 생성하는 디바이스 또는 디바이스들(및/또는 상기 디바이스 또는 디바이스들에 의해 이용되는 특정 애플리케이션들 및/또는 서비스들의)에 대한 유사한 기능들을 제공하도록 구성될 수 있다. 유사하게는, 이러한 경우에, DCS(140)는 많은 데이터 사용자들을 제한하고, 그에 의해 보다 양호한 위치 스루풋을 위해 상기 노드의 보다 양호한 액세스를 제공하기 위해, 상기 디바이스 또는 디바이스들의 액세스를 제한하는 것 및/또는 상기 디바이스 또는 디바이스

들(및/또는 상기 디바이스 또는 디바이스들에 의해 이용되는 특정 애플리케이션들 및/또는 서비스들의)을 잠시 멈출 것을 추천할 수 있다.

- [0105] 상기 DCS(140)는 여기에 묘사되고 설명된 바와 같이 다양한 다른 기능들을 제공하도록 구성될 수 있다.
- [0106] 상기 SS(160)는 예시적인 무선 통신 시스템(100)의 다양한 부분들을 위한(예로서, LTE 네트워크(110), DCS(140), AS(150) 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들을 위한) 제어 및/또는 관리 기능들을 지원하도록 구성된다.
- [0107] 상기 SS(160)는 다양한 관리 및 관련 기능들을 제공할 때 사용하기 위해 DCS(140)로부터 정보를 수신하도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 상기 정보는 수집된 데이터, 수집된 데이터의 전-처리된 버전들, DCS(140)에 의해 수행된 분석의 결과들 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들을 포함할 수 있다.
- [0108] 일 실시예에서, SS(160)는 DCS(140)로부터 수신된 정보의 장기 저장을 제공하도록 구성된다. 예를 들면, SS(160)는 DCS(140)로부터 수신된 정보를 저장하기 위해 데이터베이스를 유지할 수 있다. 상기 SS(160)는 또한 다른 유형들의 정보의 장기 저장을 제공하도록 구성될 수 있다.
- [0109] 일 실시예에서, SS(160)는 DCS(140)로부터 수신된 정보를 프로세싱하도록 구성된다. 예를 들면, SS(160)는 다양한 관리 및 관련 기능들을 수행할 때 사용하기 위한 정보를 프로세싱할 수 있다. 예를 들면, SS(160)는 비즈니스 지능을 적용하도록 구성될 수 있다. 예를 들면, SS(160)는 다수의 서비스들(예로서, PCMD 데이터 매칭들, 호출 추적 정보, 로그 파일 매칭 등)로부터 데이터를 연관시키도록 구성될 수 있다. 예를 들면, SS(160)는 DCS(140)로부터 수신된 정보를 우선순위화하도록 구성될 수 있다. 예를 들면, SS(160)는 문제 식별 분석, 근본 원인 분석, 문제 해결 분석 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들과 같은 기능들을 수행하도록 구성될 수 있다.
- [0110] 일 실시예에서, SS(160)는 DC들(130)로부터의 데이터의 수집을 제어하고, DCS(140)에 의해 수집된 데이터의 프로세싱을 제어하고 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들에서 DCS(140)에 의한 사용을 위해 제어 정보를 DCS(140)에 전송하도록 구성된다. 일 실시예에서, 이러한 제어 정보는 SS(160)에서 수신된 트리거 요청들에 응답하여 SS(160)에 의해 전송될 수 있다(예로서, 예시적인 무선 통신 시스템(100)의 요소로부터, 예시적인 무선 통신 시스템(100)의 외부에 있는 요소들로부터 등).
- [0111] 일 실시예에서, SS(160)는 네트워크 분석 능력을 지원하는 하나 이상의 추가적인 기능들을 수행하도록 구성된다. 예를 들면, SS(160)는 테스트들을 수행하거나 또는 테스트들을 수행하도록 다른 요소들에 지시하기 위한 요구를 식별하는 것, 테스트들로부터의 프롬프트들에 응답하는 것, 이전 수집된 데이터를 이용하는 것(예로서, 제어 데이터 수집을 위해, 수집된 데이터를 분석할 때 사용하기 위해, 다양한 관리 기능들을 수행할 때 사용하기 위해 등) 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들 중 하나 이상을 위해 구성될 수 있다.
- [0112] 일 실시예에서, SS(160)는 여기에 묘사되고 설명된 다양한 유형들의 정보의 액세스 및/또는 그것들의 프리젠테이션을 제공하기 위해 그래픽 사용자 인터페이스(Graphical User Interface; GUI)를 지원한다.
- [0113] 상기 GUI는 여기에 묘사되고 설명된 정보 중 임의의 것으로의 액세스 및/또는 그것의 제어를 제공할 수 있다. 예를 들면, 이러한 GUI는 데이터 수집 트리거 정보(예로서, 트리거 리스트들, 트리거 규칙들(예로서, 임계치들, 상태들 등) 등), 데이터 수집 피드백 정보, 데이터 수집 제어 정보, 수집된 데이터, 비즈니스 로직, 수집된 데이터 프로세싱 규칙들, 수집된 데이터의 분석으로부터의 결과들(예로서, 문제 식별 분석 결과들, 근본 원인 분석 결과들 등) 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들 중 하나 이상으로의 액세스 및/또는 그것의 제어를 제공할 수 있다. GUI를 통해 이용가능한 정보는 임의의 적절한 포맷으로(예로서, 식별되거나 또는 잠재적인 문제점들의 요소들 및 위치들을 보여주는 네트워크 맵들의 프리젠테이션, 분석 결과들을 보여주는 차트들 및 그래프들 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들) 제공될 수 있다는 것이 주의된다. 상기 GUI는 보다 상세한 정보를 연속적으로 액세스하기 위해, 문제점들 또는 잠재적인 문제점들에 의해 영향을 받는 고객을 식별하기 위해, 기타 등등을 행하기 위해, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들을 행하기 위해 상기 네트워크의 특정 부분들 상에서 드릴 다운(drill down)하기 위한 능력을 제공할 수 있다.
- [0114] 상기 GUI는 임의의 적절한 사용자들에게 액세스 가능할 수 있다. 일 실시예에서, 예를 들면, 상기 GUI는 네트워크 운영들 기술자들(예로서, 네트워크 운영들 센터 또는 다른 적절한 위치 내에 위치한 로컬 기술자들, UE들(102_o)을 사용한 원격 기술자들, 등, 뿐만 아니라 그들의 다양한 조합들)에게 액세스 가능할 수 있다. 일 실시예에서, 예를 들면, 상기 GUI는 고객들에게 액세스 가능할 수 있으며, 따라서 고객들은 보고 문제점들과 같은

수행 기능들에 로그하고, 문제 분석 및 해결의 결과들을 결정하는 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들이 가능하다. 상기 GUI는 임의의 다른 적절한 사용자들에게 액세스 가능할 수 있다.

- [0115] 일 실시예에서, SS(160)는 위치 기반 서비스들(LBS) 정보(예로서, LTE 네트워크(110), DCS(140) 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들 중 하나 이상에 의해 사용하기 위해)를 저장한다. 상기 LBS 정보는 여기에 설명된 바와 같이, 다양한 기능들을 수행하기 위해 사용될 수 있다.
- [0116] 일 실시예에서, SS(160)는 SS(160)가 하나 이상의 다른 시스템들과 통신할 수 있는 하나 이상의 외부 애플리케이션 프로그래밍 인터페이스들(API들)을 지원한다. 상기 SS(160)는 예시적인 무선 통신 시스템(100)의 외부로부터 결정되는 정보와 예시적인 무선 통신 시스템(100) 내로부터 결정되는 정보를 연관시키기 위해, 예시적인 무선 통신 시스템(100) 내로부터 결정되는 정보를 다양한 관리 기능들을 수행할 때 사용하기 위해 다른 시스템(들)으로 제공하기 위해 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들을 위해 하나 이상의 다른 시스템들과 통신할 수 있다.
- [0117] 일 실시예에서, SS(160)는 DCS(140)에 의해 수행되는 것으로서 여기에 묘사되고 설명된 기능들 중 하나 이상을 제공하도록 구성될 수 있다(예로서, DCS(140)에 의해 수행되는 이러한 기능들 외에 및/또는 그것 대신에).
- [0118] 특정 기능들이 특정 요소들에 의해 수행되는 실시예들에 대하여 여기에 주로 묘사되고 설명되었지만, 여기에 묘사되고 설명된 다양한 기능들 중 적어도 일부는 다른 요소들에 의해, 요소들의 조합들에 의해 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들에 의해 수행될 수 있다는 것이 주의된다.
- [0119] 일 실시예에서, UE들(102), DC들(130), 및 DCS(140)는 다양한 기능들을 제공하기 위해 협력할 수 있다. 일 실시예에서, 예를 들면, UE들(102), DC들(130), 및 DCS(140)는: (1) 기존의 데이터 DC들(130)(예로서, 진단 애플리케이션들로부터 DCS(140)로 데이터 수집 피드백 정보의 제공을 통해, 하나 이상의 DC들(130)에 데이터 수집 제어 정보를 전송하도록 DCS(140)를 트리거하는)의 데이터 수집 및/또는 절약을 트리거하기 위해, UE들(102) 상에서 이용가능한, 진단 애플리케이션들의 사용을 위한 능력; (2) UE(102) 상에서 이용가능한 데이터(예로서, 에러 정보, 진단 정보, 위치 정보 등)를 분석하고 연관시키며 상기 데이터를 DCS(140)에 제공하기 위한 능력; (3) 고정된 시간 기간들 동안 특정 소비자 UE들(102) 및/또는 소비자 UE들(102)의 클래스들과 연관된, 데이터 트래픽을 분리하고 중지시키기 위한 능력, 중 하나 이상을 제공하기 위해 협력할 수 있다. 많은 이러한 기능들이 또한 이러한 능력들을 제공하기 위해 개개의 요소들에 의해 수행된 연관된 기능들의 문맥 내에서 묘사되고 설명된다는 것이 주의된다.
- [0120] 일 실시예에서, DCS(140) 및 SS(160)는 다양한 기능들을 제공하기 위해 협력할 수 있다. 일 실시예에서, 예를 들면, DCS(140) 및 SS(160)는: (1) 네트워크 및/또는 최종-사용자 서비스 문제들을 검출, 분석, 및 해결하기 위해 다양한 디바이스들(예로서, 소비자 UE들(102), 네트워크상에서 무선 셀룰러 통신들을 사용한 다른 컴퓨팅 디바이스, 네트워크 데이터 경로를 따라 배치된 DC들(130) 등)로부터 수집된 데이터를 트랩, 캡처, 분류, 우선순위화, 및 분석하기 위해 예시적인 통신 시스템의 시스템 요소들을 구성하기 위한 능력; 및 (2) 네트워크에서 데이터 캡처 시스템들 및 애플리케이션들 사이에서 데이터의 외부 시스템들 및 시스템-내 공유를 허용하기 위해 애플리케이션 프로그래밍 인터페이스들을 사용하기 위한 능력 중 하나 이상을 제공하기 위해 협력할 수 있다.
- [0121] 다양한 기능들 및 능력들을 제공하기 위해 기능적 요소들의 조합들의 사용을 예시한 앞서 말한 예들은 단지 대표적이며, 여기에 묘사되고 설명된 다양한 다른 능력들 및 기능들은 다양한 다른 방식들로 다양한 기능적 요소들에 걸쳐 분배될 수 있다는 것이 주의된다.
- [0122] 다양한 기능들 및 능력들을 제공하기 위해 기능적 요소들의 조합들의 사용을 예시한 앞서 말한 예들은 단지 대표적이며, 다양한 기능적 요소에 대하여 여기에 설명된 바와 같이, 적어도 몇몇의 이러한 능력들은 기능적 요소들의 설명된 조합들의 각각의 기능적 요소들 상에서 수행된 특정 서브-기능들을 사용하여 제공된다는 것이 또한 주의된다.
- [0123] 일 실시예에서, 능력은 네트워크 진단 트리거 및 트래픽 캡처 디바이스로서 UE(102)를 사용하기 위해 제공된다. 여기에 설명된 바와 같이, UE(102)는 이러한 능력을 용이하게 하도록 구성된 연관된 애플리케이션(103)을 포함할 수 있다. 네트워크 진단 트리거 및 트래픽 캡처 디바이스로서 UE(102)의 사용은, 적어도 몇몇 특징들에 대하여, UE(102)의 유형(예로서, 소비자 UE(102_c) 또는 운영자 UE(102_o))에 의존할 수 있다.
- [0124] 네트워크 진단 트리거 및 트래픽 캡처 디바이스로서 소비자 UE(102_c)의 사용을 위한 예시적인 실시예의 설명이 이어진다. 상기 소비자 UE(102_c)는 그것 상에 설치된 애플리케이션(103_c)을 가진다. 상기 애플리케이션(103_c)은

임의의 적절한 방식으로 소비자 UE(102_c)에 다운로드될 수 있다(예로서, 사용자에게 의한 요청에 응답하여 상기 소비자 UE(102_c)에 다운로드되고, WNSP에 의해 상기 소비자 UE(102_c)에 푸쉬되는 등). 상기 애플리케이션(103_c)은 상기 소비자 UE(102_c) 상에서 이미 구동될 수 있거나 또는 소비자 UE(102_c) 상에서 시작될 수 있다. 상기 소비자 UE(102_c)의 사용자는 상기 애플리케이션(103_c)을 알거나 또는 알지 못할 수 있으며, 상기 소비자 UE(102_c)의 통상적인 사용을 계속할 수 있다. 상기 애플리케이션(103_c)은 애플리케이션(103_c)이 모니터링 기능들을 수행하는 이벤트들을 식별하기 위한 프로세스들을 수행한다. 상기 애플리케이션(103_c)은 AS(150)와 통신하며, 테스트 데이터는 상기 애플리케이션(103_c) 및 AS(150) 사이에 전송된다. 상기 애플리케이션(103_c)은 상기 테스트 데이터, 및 선택적으로 다른 네트워크 성능 표시자들에 기초하여 정보를 수집한다. 상기 애플리케이션(103_c)은 위치 정보(예로서, LBS-기반 위치 정보, GPS 데이터 등)를 수집하기 위해 프로세스들을 수행하며, 여기에서 이러한 위치 정보는 다양한 데이터 수집 기능들 및/또는 수집된 데이터 분석 기능들을 제어하기 위해 DCS(140)에 의해 사용될 수 있다. 소비자 UE(102_c)를 지원하는 네트워크 요소들과 연관된 DC들(130)은 소비자 UE(102_c)를 위한 데이터(예로서, 애플리케이션(103_c) 및 AS(150) 사이에서의 데이터 경로를 따라)를 수집 및 저장한다(예로서, 상기 DC들(130)은 이러한 데이터를 이미 수집할 수 있고 및/또는 DCS(140)는 상기 DC들(130)을 구성하기 위해 적용되는 데이터 수집 제어 정보를 제공할 수 있다). 상기 DCS(140)는 소비자 UE(102_c)와 연관된 DC들(130)로부터 수집된 데이터를 수신하며, 이것은 또한 상기 소비자 UE(102_c) 상에 수집된 데이터를 포함할 수 있다. 상기 DC들(130)은 DCS(140)에 수집된 데이터를 제공하도록 구성될 수 있고, 상기 DCS(140)는 상기 DC들로부터 수집된 데이터를 주기적으로 요청하도록 구성될 수 있는 등이다. 상기 애플리케이션(103_c)은 또한 미리 정의된 이벤트들이 애플리케이션(103_c)에 의해 검출될 때 DCS(140)로 메시지들을 트리거할 수 있다. 상기 DCS(140)는 미리 규정된 이벤트들을 식별하는 것, 이벤트들의 위치들을 식별하는 것, 부가적인 데이터가 추가 분석 네트워크 성능에서의 사용을 위해 요구되거나 또는 바람직한지 여부를 결정하는 것 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들과 같은 기능들을 수행하기 위해 수집된 데이터를 프로세싱한다. 상기 DCS(140)는 또한 원형 버퍼들 또는 DC들(130)의 다른 적절한 저장 장치를 통해 최근 시간 기간으로부터 수집된 데이터에 대해 DC들(130)을 질의하는 것, 테스트 데이터 스트림들(예로서, 애플리케이션(103_c) 및/또는 AS(150)의)을 제어하는 것, 부가적인 데이터를 수집하도록 DC들(130)에 지시하기 위해 DC들(130)을 제어하는 것 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들과 같은 기능들을 수행할 수 있다. 상기 DCS(140)는 특정 UE(102_c) 또는 UE들(102_c)의 그룹이 네트워크 성능 문제들을 야기할 책임이 있거나 또는 의심되는지를 능동적으로 결정하기 위해 수집된 데이터를 프로세싱할 수 있다. 상기 DCS(140)는 중대한 이벤트들, 네트워크 성능, 지리학적 영역, 논리적 영역(예로서, 네트워크 아키텍처/네트워크 위치에 따라), 네트워크 성능 저하를 야기하거나 또는 야기할 수 있는 디바이스(들) 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들의 분석을 수행할 수 있다. 상기 DCS(140)는 부가적인 분석 및 연관된 관리 기능들을 수행할 때 저장하고 사용하기 위한 정보를 SS(160)에 제공할 수 있다. 상기 DCS(140)는 상기 소비자 UE(102_c)에 대한 네트워크 트래픽을 중지시킬 수 있다(예로서, 시간 기간 동안, 네트워크상에서의 효과가 결정되고 분석될 수 있도록). 상기 SS(160)는 하나 이상의 표준 인터페이스들을 통해 하나 이상의 다른 분석 시스템들과 데이터를 연관시키도록 구성될 수 있다. 상기 SS(160)는 검출된 이벤트들에 관해 네트워크 운영들 기술자들에 통지하도록 구성될 수 있다. 상기 SS(160)는 정보(예로서, 이벤트들의 식별, 문제들 또는 잠재적인 문제들과 연관된 위치 정보 등)를 다양한 관리 기능들을 제공할 때(예로서, 근본 원인 분석을 수행할 때, 정정 분석을 수행할 때 등) 상기 네트워크 운영 기술자들에 의한 사용을 위해 네트워크 운영 기술자들에게 제공하도록 구성될 수 있다. 앞서 말한 기능들은 주로 예시적인 실시예의 문맥 내에서 설명되었지만, 이러한 기능들의 다양한 조합들이 여기에 묘사되고 설명된 다양한 다른 실시예들 내에서 이용될 수 있다는 것이 주의된다.

[0125] 네트워크 진단 트리거 및 트래픽 캡처 디바이스로서 운영자 UE(102_o)의 사용을 위한 예시적인 실시예의 설명이 이어진다. 상기 운영자 UE(102_o)는 네트워크 운영 기술자에 의해 상기 분야에서의 특정한 지리학적 위치로 데려가진다(예로서, 하나 이상의 고객 불평들에 응답하여, WNSP에 의한 문제 또는 잠재적인 문제의 식별에 응답하여 등). 상기 운영자 UE(102_o)는 상기 연관된 WNSP가 네트워크 진단들을 지원하여 하나 이상의 기능들을 수행하기 위한 요구를 식별할 때 네트워크 운영 기술자에 의해 상기 분야에서 특정한 지리학적 위치로 데려가질 수 있다(예로서, 테스트들을 수행하기 위해, 데이터를 수집하기 위해 DC들(130)을 제어하고, 제어 DCS(140)는 수집된 데이터를 분석하는 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들). 상기 운영자 UE(102_o)는 그것 상에 설치된 애플

리케이션(103₀)을 가진다. 상기 애플리케이션(103₀)은 임의의 적절한 방식으로 상기 운영자 UE(102₀) 상에 구성될 수 있다(예로서, 상기 운영자 UE(102₀) 상에 사전 구성되고, 네트워크 운영 기술자에 의한 요청에 응답하여 상기 운영자 UE(102₀)에 다운로드되는 등). 상기 애플리케이션(103₀)은 네트워크 운영 기술자에 의해 제어되도록 구성된다. 상기 애플리케이션(103₀)은 애플리케이션(103₀)이 모니터링 기능들을 수행하는 이벤트들을 식별하기 위해 프로세스들을 수행한다. 상기 애플리케이션(103₀)은 AS(150)와 통신하며, 테스트 데이터는 상기 애플리케이션(103₀) 및 AS(150) 사이에 전송된다. 상기 애플리케이션(103₀)은 테스트 데이터, 및 선택적으로 다른 네트워크 성능 표시자들에 기초하여 정보를 수집한다. 상기 애플리케이션(103₀)은 위치 정보(예로서, LBS-기반 위치 정보, GPS 데이터 등)를 수집하기 위해 프로세스들을 수행하며, 여기에서 이러한 위치 정보는 다양한 데이터 수집 기능들 및/또는 수집된 데이터 분석 기능들을 제어하기 위해 DCS(140)에 의해 사용될 수 있다. 운영자 UE(102₀)를 지원하는 네트워크 요소들과 연관된 DC들(130)은 운영자 UE(102₀)를 위해 데이터(예로서, 애플리케이션(103₀) 및 AS(150) 사이에서의 데이터 경로를 따라)를 수집 및 저장한다(예로서, 상기 DC들(130)은 이러한 데이터를 이미 수집할 수 있고 및/또는 DCS(140)는 상기 DC들(130)을 구성하기 위해 적용되는 데이터 수집 제어 정보를 제공할 수 있다). 상기 애플리케이션(103₀)은 데이터 수집의 다양한 양태들(예로서, 수집된 데이터의 유형, 수집된 데이터의 양 등)을 제어하기 위해 네트워크 운영 기술자를 위한 능력을 제공한다. 상기 DCS(140)는 운영자 UE(102₀)와 연관된 DC들(130)로부터 수집된 데이터를 수신하며, 이것은 또한 상기 운영자 UE(102₀) 상에 수집된 데이터를 포함할 수 있다. 상기 DC들(130)은 수집된 데이터를 DCS(140)에 제공하도록 구성될 수 있고, 상기 DCS(140)는 DC들(130)로부터 수집된 데이터를 주기적으로 요청하도록 구성될 수 있는 등이다. 상기 애플리케이션(103₀)은 데이터가 분석을 위해 DCS(140)에 전송될 때(예로서, 운영자 UE(102₀) 및/또는 DC들(130)로부터)를 특정하기 위해 상기 네트워크 운영 기술자에 대한 능력을 제공할 수 있다. 상기 애플리케이션(103₀)은 또한 미리 규정된 이벤트들이 애플리케이션(103₀)에 의해 검출될 때 DCS(140)로 메시지를 트리거할 수 있다. 상기 DCS(140)는 미리 규정된 이벤트들을 식별하는 것, 이벤트들의 위치들을 식별하는 것, 추가적인 데이터가 네트워크 성능을 추가로 분석할 때 사용하기 위해 요구되거나 또는 바람직한지 여부를 결정하는 것 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들과 같은 기능들을 수행하기 위해 수집된 데이터를 프로세싱한다. 상기 DCS(140)는 또한 원형 버퍼들 또는 DC들(130)의 다른 적절한 저장 장치를 통해 최근 시간 기간으로부터 수집된 데이터에 대해 DC들(130)을 질의하는 것, 테스트 데이터 스트림들(예로서, 애플리케이션(103₀) 및/또는 AS(150)의)을 제어하는 것, 추가적인 데이터를 수집하도록 DC들(130)을 지시하기 위해 DC들(130)을 제어하는 것 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들과 같은 기능들을 수행할 수 있다. 상기 DCS(140)는 특정 UE(102_c) 또는 UE들(102_c)의 그룹이 네트워크 성능 문제들에 책임이 있거나 또는 의심이 되는지를 능동적으로 결정하기 위해 수집된 데이터를 프로세싱할 수 있다. 상기 DCS(140)는 중대한 이벤트들, 네트워크 성능, 지리학적 영역, 논리적 영역(예로서, 네트워크 아키텍처/네트워크 위치에 따라), 네트워크 성능 저하를 야기하거나 또는 야기할 수 있는 디바이스(들) 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들의 분석을 수행할 수 있다. 상기 DCS(140)는 추가적인 분석 및 연관된 관리 기능들을 수행할 때 저장하고 사용하기 위한 정보를 SS(160)에 제공할 수 있다. 상기 DCS(140)는 상기 소비자 UE(102_c)에 대한 네트워크 트래픽을 중지시킬 수 있다(예로서, 시간 기간 동안, 네트워크 상에서의 효과가 결정되고 분석될 수 있도록). 상기 SS(160)는 하나 이상의 표준 인터페이스들을 통해 하나 이상의 다른 분석 시스템들과 데이터를 연관시키도록 구성될 수 있다. 상기 SS(160)는 검출된 이벤트들에 관해 네트워크 운영들 기술자들에 통지하도록 구성될 수 있다. 상기 SS(160)는 정보(예로서, 이벤트들의 식별, 문제들 또는 잠재적인 문제들과 연관된 위치 정보 등)를 다양한 관리 기능들을 제공할 때(예로서, 근본 원인 분석을 수행할 때, 정정 분석을 수행할 때 등) 상기 네트워크 운영 기술자들에 의한 사용을 위해 네트워크 운영들 기술자들에게 제공하도록 구성될 수 있다. 앞서 말한 기능들은 주로 예시적인 실시예의 문맥 내에서 설명되었지만, 이러한 기능들의 다양한 조합들이 여기에 묘사되고 설명된 다양한 다른 실시예들 내에서 이용될 수 있다는 것이 주의된다.

[0126] 도 2는 네트워크 성능 분석에서의 사용을 위해 데이터의 수집을 제어하기 위한 네트워크 분석 능력의 예시적인 사용을 예시한, 도 1의 예시적인 무선 통신 시스템을 묘사한다. 도 2는 일반적으로 소비자 UE(102_c)가 상기 프로세스에 참여하는 소비자-기반 실시예들 및 운영자 UE(102₀)가 상기 프로세스에 참여하는 운영자-기반 실시예들에 적용가능하다.

- [0127] 단계(201)에서, DCS(140)는 UE(102)의 애플리케이션(103)에 모니터링 정보를 전송한다. 상기 모니터링 정보는 UE(102)의 애플리케이션(103)에 의해 수행될 상기 모니터링을 정의한다. 예를 들면, 상기 모니터링 정보는 UE(102)의 애플리케이션(103)이 다양한 이벤트들, 트리거 상태들 등에 대해 모니터링하는 것임을 특정할 수 있다. 상기 모니터링 정보는 임의의 적절한 방식으로(예로서, 규칙들, 임계치들 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들을 사용하여) 특정될 수 있다. 비록 UE(102)의 애플리케이션(103)이 DCS(140)로부터 모니터링 정보를 수신하는 일 실시예에 대하여 주로 묘사되고 설명되었지만, 상기 UE(102)의 애플리케이션(103)은 임의의 다른 적절한 요소(예로서, AS(150), SS(160), 또는 임의의 다른 적절한 요소(들))로부터 모니터링 정보를 수신할 수 있다는 것이 주의된다.
- [0128] 단계(202)에서, UE(102)의 애플리케이션(103)은 상기 수신된 모니터링 정보에 기초하여 모니터링을 수행한다. 예를 들면, UE(102)의 애플리케이션(103)은 하나 이상의 이벤트들, 트리거 상태들 등을 검출하기 위해 모니터링할 수 있다. 예를 들면, 이벤트는 호출의 드롭일 수 있다(예로서, 애플리케이션(103)에 의해 수집된 연관된 호출-관련 데이터를 DCS(140)에 전송하도록 애플리케이션(103)을 트리거함). 예를 들면, 이벤트는 데이터 세션의 드롭일 수 있다(예로서, 애플리케이션(103)에 의해 수집된, 연관된 세션-관련 데이터를 DCS(140)에 전송하도록 상기 애플리케이션(103)을 트리거함). 예를 들면, 상기 UE(102)의 사용자는 그 또는 그녀의 경험 품질이 수용가능하지 않음을 표시할 수 있으며(예로서, 애플리케이션(103)을 통해 또는 임의의 다른 적절한 방식으로), 상기 애플리케이션(103)은 수집된 데이터를 DCS(140)에 전송하도록 상기 애플리케이션(103)을 트리거할 이벤트로서 이러한 표시를 검출할 수 있다. 다양한 다른 유형들의 이벤트들이 규정될 수 있으며, 유사하게, 모니터링이 다양한 다른 유형들의 이벤트들(예로서, 임계치들의 교차 지점, 패킷 손실의 검출, 테스트 패킷들의 수신 등)을 검출하기 위해 수행될 수 있다는 것이 주의된다.
- [0129] 단계(203)에서, UE(102)의 애플리케이션(103)은, 모니터링 정보에 기초하여 수행된 모니터링에 기초한 이벤트의 검출시, 데이터 수집 피드백 정보를 DCS(140)에 전송한다. 도 2에서, 상기 데이터 수집 피드백 정보는, 이러한 데이터 수집 피드백 정보가 임의의 다른 적절한 방식으로 DCS(140)에 제공될 수 있다는 것이 주의될지라도, 상기 애플리케이션(103)으로부터 DCS(140)로 보고된 이벤트의 형태로 제공된다. 여기에 설명된 바와 같이, 및 적어도 부분적으로 도 2에 주의된 바와 같이, 상기 데이터 수집 피드백 정보는 상기 이벤트 통지가 전송되는 상기 UE(102)와 연관된 디바이스 정보(예로서, UE(102)의 식별자, UE(102)의 디바이스 유형 등), 상기 이벤트와 연관된 세부사항들(예로서, 상기 이벤트를 검출하기 위해 수집된 데이터, 상기 이벤트의 검출에 응답하여 수집된 데이터, 이벤트 식별자들/코드들 등), 상기 이벤트와 연관된 위치 정보(예로서, LBS 정보, GPS 데이터, 지리학적 위치 코드들 등 중 하나 이상에 기초할 수 있는, 상기 이벤트가 검출될 때의 UE(102)의 위치), 시간스탬프 정보(예로서, 상기 이벤트가 애플리케이션(103)에 의해 검출된 날짜/시간, 수집된 데이터와 연관된 시간스탬프들 등), 네트워크 경로 정보(예로서, 데이터 경로 인코드 식별자, 네트워크 경로가 결정될 수 있는 네트워크 액세스 포인트 식별 정보 등) 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들과 같은 정보를 포함할 수 있다.
- [0130] 적어도 몇몇 실시예들에서, 소비자 UE들(102_c)의 애플리케이션들(102_c) 및 운영자 UE들(102_o)의 애플리케이션들(102_o)에 대해, 모니터링, 이벤트 검출, 및 데이터 수집 피드백 정보의 전파와 관련 있는 정보는 상기 UE(102)와 연관된 디바이스 상태 정보, 상기 UE(102)에 대한 무선 수신 상태 정보(예로서, 서비스 섹터 식별자, 신호 세기 등), 호출 특성화 정보(호출 길이, 위치 등), 애플리케이션 관련 데이터(예로서, 사용 중인 애플리케이션, 애플리케이션 성능 정보(예로서, 페이지가 로딩하는데 걸리는 시간 길이), 패킷 드롭들의 양, 데이터 스루풋, 패킷 지연 시간, 왕복 시간(round trip time; RTT), 지터 등) 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들 중 하나 이상에 대하여 특정될 수 있고 및/또는 그들 중 하나 이상을 포함한다. 이러한 정보는 이벤트 모니터링이 기초하는 모니터링 정보를 정의하기 위해 사용될 수 있고, 이벤트 검출에 대한 모니터링의 문맥 내에서 수집 및 분석될 수 있으며, 및/또는 이벤트의 검출에 응답하여 보고된 데이터 수집 피드백 정보로서 제공될 수 있다는 것이 주의된다. 이러한 정보는 UE(102) 상에서의 애플리케이션(103)에 의해 수집되고, 애플리케이션(103)에 의해 UE(102)로부터 추출되는 등을 할 수 있다는 것이 주의된다. 상기 정보의 적어도 몇몇은 상기 애플리케이션(103)에 의한 이벤트의 검출 이전(예로서, 이러한 정보가 데이터 수집 피드백 정보가 DCS(140)에 보고되도록 이벤트가 검출되는지 여부를 결정하기 위해 애플리케이션에 의해 수집 및 분석되는) 및/또는 이벤트의 검출 후(예로서, 이벤트의 검출이 상기 이벤트가 DCS(140)에 보고될 때 이러한 정보의 수집이 DCS(140)에 제공되도록 야기함) 수집될 수 있다는 것이 주의된다.
- [0131] 적어도 몇몇 실시예들에서, 운영자 UE들(102_o)의 애플리케이션들(102_o)은 이벤트 모니터링이 기초하는 모니터링 정보의 정의와 관련 있는 부가적인 기능들(예로서, 소비자 UE들(102_c) 및 운영자 UE들(102_o) 둘 모두에 대하여

설명된 것들 외에), 이벤트 검출에 대한 모니터링의 문맥 내에서의 데이터의 수집 및 분석, 및/또는 이벤트의 검출에 응답하여 보고된 데이터 수집 피드백 정보의 전파를 제공하도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 애플리케이션들(103₀)은 상기 운영자 UE들(102₀)의 운영자들로 하여금 상기 애플리케이션들(103₀)로부터 이용가능한 리스트로부터, 상기 연관된 데이터가 수집될 수 있도록 호출 또는 데이터 세션을 개시할 특정 테스트 또는 테스트들을 선택할 수 있게 할 수 있도록 구성될 수 있다. 예를 들면, 애플리케이션들(103₀)은 수집된 데이터를 DCS(140)에 자동으로 전송하도록 및/또는 상기 UE들(102₀)의 운영자들이 수집된 데이터를 DCS(140)로 전송하기 위해 선택하게 할 수 있도록 구성될 수 있다. 단계(204)에서, DCS(140)는 UE(102)의 애플리케이션(103)으로부터 수신된 상기 데이터 수집 피드백 정보를 프로세싱한다.

[0132] 상기 DCS(140)는 상기 보고된 이벤트(예로서, 상기 이벤트는 추가 분석을 요구하지 않는 변칙이고, 상기 이벤트는 추가 분석이 유용하거나 또는 유용할 수 있도록 동향 또는 보다 큰 문제점의 잠재적인 부분이다 등)와 관련 있는 부가적인 데이터의 수집을 개시할지 여부를 결정하기 위해 상기 데이터 수집 피드백 정보를 프로세싱할 수 있다.

[0133] 상기 DCS(140)는 부가적인 데이터의 수집을 개시하기로 결정할 때(예로서, 상기 이벤트에 응답하여, 하나 이상의 다른 보고된 이벤트들과 결합하여 상기 이벤트에 응답하여 등) 데이터 수집 상세 정보에 따라 데이터의 수집을 제어하기 위해 다른 요소들에 전파되는 데이터 수집 제어 정보를 생성하기 위해 DCS(140)에 의해 사용될 수 있는 데이터 수집 상세 정보를 식별한다.

[0134] 상기 DCS(140)는 UE(102)로부터의 데이터 수집 피드백 정보를 사용하여 데이터 수집 상세 정보를 생성한다. 상기 데이터 수집 상세 정보는 데이터의 수집을 제어하기 위한 데이터 수집 제어 정보를 생성할 때 사용하기에 적절한 임의의 정보를 포함할 수 있다.

[0135] 예를 들면, 상기 데이터 수집 상세 정보는 데이터가 수집될 요소(들)의 식별을 포함할 수 있으며, 이것은 데이터 수집 요소들로서 불리울 수 있다. 예를 들면, 데이터 수집 요소들은 DC들(130)(예로서, e노드B(111), SGW(112), PGW(113), ING(120) 등), UE(102)의 애플리케이션(103), AS(150) 등의), UE(102)의 애플리케이션(103), AS(150) 등을 포함할 수 있다.

[0136] 예를 들면, 상기 데이터 수집 상세 정보는 수집될 데이터의 유형(들)(예로서, 제어 트래픽, 베어러 트래픽, 테스트 트래픽, 테스트 결과들 등), 데이터가 수집되는 시간 기간(예로서, 이전에 수집된 데이터를 DCS(140)에 제공하도록 DC들(130)에 지시하고, DCS(140)에 제공될 데이터의 수집을 개시하도록 DC들(130)에 지시하는 등) 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들을 특정할 수 있다.

[0137] 예를 들면, 상기 데이터 수집 상세 정보는 수행될 하나 이상의 테스트들과 연관된 정보(예로서, 수행될 테스트들의 유형들, 상기 테스트들이 수행되는 상태들, 상기 테스트들이 수행되는 방식, 상기 테스트들에 응답하여 기대되거나 또는 요구된 테스트 결과들의 표시들 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들)를 특정할 수 있다. 예를 들면, 이러한 테스트는 AS(150)에서 상기 UE(102)로의 콘텐츠의 다운로드, AS(150) 및 UE(102) 사이에서의 테스트 패킷들의 교환 등과 관련 있는 테스트들을 포함할 수 있다.

[0138] 상기 데이터 수집 상세 정보는 데이터 수집을 제어할 때 사용하기에 적합한 임의의 다른 유형(들)의 정보를 포함할 수 있다.

[0139] 일 실시예에서, DCS(140)는 상기 데이터 수집 피드백 정보의 일부로서 수신된 위치 정보를 사용하여 상기 데이터 수집 상세 정보의 적어도 일부를 결정한다. 하나의 이러한 실시예에서, 예를 들면, 상기 위치 정보는 상기 네트워크에서 문제점이 발생할 수 있는 곳을 결정하기 위해 DCS(140)에 의해 사용될 수 있다. 예를 들면, 상기 이벤트가 검출될 때 UE(102)의 지리학적 위치를 나타내는 수신된 위치 정보에 기초하여, DCS(140)는 상기 UE(102)가 현재(또는 적어도 가능성이 있는) 상기 LTE 네트워크(110)를 액세스하는 e노드B(예시적으로, e노드B(111))를 식별할 수 있다. 상기 위치 정보로부터 식별된 e노드B(111)를 갖는, 상기 DCS(140)는 그 후 UE(102)의 데이터 패킷들에 대한 그럴듯한 데이터 경로(예로서, e노드B(111)로부터 SGW(112)로 PGW(113)의 경로 등)를 결정할 수 있다. 그 결과, 상기 DCS(140)는 UE(102)의 데이터 경로를 따라 식별된 네트워크 요소들을 가지며, 이것은 UE(102)에 의해 경험된 문제점을 해결하기 위해 분석될 수 있는 데이터로의 액세스를 가질 수 있다. 상기 DCS(140)는 그 후 상기 데이터 수집 상세 정보의 일부로서 이들 식별된 네트워크 요소들의 각각을 포함할 수 있다.

[0140] 상기 DCS(140)는 데이터 수집 상세 정보를 사용하여 데이터 수집 제어 정보를 생성한다. 상기 데이터 수집 제어

정보는 상기 데이터 수집 상세 정보에 대하여 데이터 수집 요소(들)를 지시하기 위해 구성된다. 상기 데이터 수집 제어 정보는 임의의 적절한 포맷으로(예로서, 수행될 데이터 수집 기능들의 요소들을 지시하기 위한 명령어 들로서, 수행될 데이터 수집 기능들을 결정하기 위해 요소들에 의해 프로세싱될 수 있는 정보로서 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들) 제공될 수 있다. 상기 데이터 수집 제어 정보는 상기 데이터 수집 상세 정보의 적어도 일부를 사용한다는 것이 주의된다. 예를 들면, 데이터 수집 제어 정보는 (1) 상기 UE(102)에 대한 이전 15분 기간 동안 수집된 베어러 트래픽을 DCS(140)에 제공할 필요가 있음을 e노드B(111)에서의 DC(130)에 지시하기 위한 정보, (2) 5분들에서 시작하여 다음 30분들 동안 지속하는, 상기 UE(102)에 대한 베어러 트래픽의 수집을 개시하며, 상기 수집된 베어러 트래픽을 DCS(140)에 제공할 필요가 있음을 SGW(112)에서의 DC(130)에 지시하기 위한 정보, 및 (3) 애플리케이션(103)과의 테스트 통신을 개시하고 상기 테스트 결과들을 DCS(140)에 제공할 필요가 있음을 상기 AS(150)에 지시하기 위한 정보와 같은 정보를 포함할 수 있다. 데이터 수집 제어 정보는 임의의 적절한 요소(들)를 타겟팅하며 임의의 적절한 유형들의 데이터 수집 기능들(즉, 상기 앞서 말한 예들은 단지 데이터 수집 제어 정보를 통해 DCS(140)에 의해 제어될 수 있는 많은 상이한 유형들의 데이터 수집 기능들의 몇몇 예들이다)을 수행하도록 요소들에 지시할 수 있다는 것이 주의된다.

[0141] 단계(205)에서, DCS(140)는 데이터가 수집되는 요소들로서 DCS(140)에 의해 식별된 데이터 수집 요소들에 데이터 수집 제어 정보를 전파한다. 도 2에서, 명료함을 위해, 데이터 수집 제어 정보는 DCS(140)로부터 임의의 다른 적절한 요소들(예로서, PGW(113)의 DC(130), AS(150) 등)로 전파될 수 있다는 것이 주의되지만, 데이터 수집 제어 정보는 단지 e노드B(111) 및 SGW(112)의 DC들(130)로 및 UE(102)의 애플리케이션(103)으로 전파되는 것으로서 표시된다. 일 실시예에서, 예를 들면, DCS(140)는 UE(102)와 연관된 베어러 트래픽을 수집하도록 상기 DC들에 지시하기 위해, e노드B(111) 및 SGW(112)의 DC들(130)에 지시들을 전송한다. 일 실시예에서(도 2에 묘사된), 예를 들면, DCS(140)는 UE(102)의 애플리케이션(103)으로 지시들을 전송한다(예로서, 데이터를 수집하도록 애플리케이션(103)에 지시하기 위해, AS(150)에 대한 테스트 스트림들을 개시하고 상기 테스트들의 결과들을 보고하도록 애플리케이션(103)에 지시하기 위해 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들). 일 실시예에서(도 2에 묘사되지 않음), 예를 들면, DCS(140)는 지시들을 상기 AS(150)에 전송한다(예를 들면, 데이터를 수집하도록 AS(150)에 지시하기 위해, 애플리케이션(103)에 대한 테스트 스트림들을 개시하고 상기 테스트들의 결과들을 보고하도록 AS(150)에 지시하기 위해 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들).

[0142] 단계(206)에서, 상기 데이터 수집 요소들은 데이터 수집 제어 정보를 수신하고, DCS(140)에 수집되어, 제공될 데이터를 결정하기 위해 상기 데이터 수집 제어 정보를 프로세싱하며, 수집된 데이터를 DCS(140)에 전송한다. 상기 DCS(140)는 상기 데이터 수집 요소들로부터 상기 수집된 데이터를 수신한다.

[0143] 단계(207)에서, 상기 DCS(140)는 데이터 수집 요소들로부터 수신된 수집된 데이터를 분석하며, SS(160)를 향해 상기 분석 결과들을 전파한다. 상기 DCS(140)는 또한 저장을 위해 상기 원 수집된 데이터를 SS(160)(및/또는 임의의 다른 시스템)를 향해 전파할 수 있다. 상기 SS(160)는 상기 분석 결과들(및, 선택적으로 상기 원 수집된 데이터)을 수신한다.

[0144] 단계(208)에서, 네트워크 운영들 스태프는 정보(예로서, 분석 결과들, 원 수집 데이터 등)를 액세스하며, 상기 액세스된 정보에 기초하여 관리 기능들을 수행한다. 도 2에 표시된 바와 같이, 상기 네트워크 운영 스태프는 NOC에서의 단말을 통해, 컴퓨터상에서의 웹을 통해, 이동 디바이스 등을 통해 상기 정보를 액세스할 수 있다. 상기 네트워크 운영 스태프는 분석 결과들을 검토하고, 상기 수신된 분석 결과들(및/또는 임의의 다른 적절한 정보)에 기초하여 부가적인 분석을 수행하는 등을 할 수 있다. 상기 네트워크 운영 스태프는 데이터 수집을 트리거한 이벤트의 근본 원인을 결정하기 위한 근본 원인 분석, 이벤트를 트리거한 문제 이벤트를 해결하려고 시도하기 위한 문제 해결 분석 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들과 같은, 하나 이상의 관리 기능들을 수행할 수 있다.

[0145] 적어도 몇몇 실시예들에서, 상기 네트워크 분석 능력은 또한 및/또는 대안적으로 하나 이상의 부가적인 시나리오들 및 이들 시나리오들과 연관된 연관 기능들을 지원할 수 있다. 몇 개의 예시적인 시나리오들 및 연관된 기능들은 도 3 내지 도 7에 대하여 묘사되고 설명된다. 연관된 기능들의 각각의 그룹들을 가진 독립적인 시나리오들로서 주로 묘사되고 설명되지만(그것들 중 적어도 몇몇은 상기 시나리오들의 적어도 일부에 걸쳐 공통적일 수 있다), (1) 이들 예시적인 시나리오들 및 연관된 기능들 중 적어도 몇몇은 서로와 및/또는 여기에 구체적으로 묘사되고 설명되며 여기에 묘사되고 설명된 다양한 실시예들에 의해 커버되고 및/또는 고려되는 것으로서 이해되는 하나 이상의 시나리오들 및 연관된 기능들과 조합될 수 있고, 및/또는 (2) 상기 예시적인 시나리오들의 다양한 기능들은 여기에 묘사되고 설명된 실시예들 내에서 채용될 수 있고, 실시예들을 형성하기 위해 조합될 수

있는 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들을 할 수 있다는 것이 주의된다.

[0146] 도 3은 단일 UE가 그에 의해 데이터 수집 서버가 데이터 수집을 개시하게 하는 이벤트를 식별하는 예시적인 실시예를 묘사한다. 도 3은 도 1의 예시적인 무선 통신 시스템의 부분들을 묘사한다. 도 3은 예시적인 데이터 수집 시스템(300)을 묘사한다. 상기 예시적인 데이터 수집 시스템(300)은 애플리케이션(103_c)(비록 소비자 UE(102_c)가 임의의 다른 적절한 유형의 디바이스일 수 있지만, 스마트폰인 것으로 묘사되는)을 포함하는, 소비자 UE(102_c)를 포함한다. 상기 예시적인 데이터 수집 시스템(300)은 e노드B(111)(소비자 UE(102_c)가 LTE 네트워크(110)를 액세스하는), MME(115), 및 ING(120)를 포함한다. 상기 예시적인 데이터 수집 시스템(300)은 DCS(140)를 포함하며, 이것은 e노드B(111), MME(115), 및 ING(120)와 연관된 DC들(130)과 통신하도록 구성된다. 상기 예시적인 데이터 수집 시스템(300)은 SS(160)를 포함하며, 이것은 랩탑을 사용하여 운영자에 액세스 가능하다.

[0147] 도 3에 묘사된 바와 같이, 소비자 UE(102)를 통해, 사용자는 데이터 연결을 통해 전화기 또는 전화기 서비스들을 사용한다. 상기 애플리케이션(103_c)은 하나 이상의 사전 설정 이벤트들(예로서, 기다리기 위한 이벤트)을 모니터링하며 상기 소비자 UE(102_c) 및 e노드B(111) 사이에서의 무선 통신 링크 상에서의 사전 설정 이벤트들 중 하나를 검출한다. 상기 애플리케이션(103_c)은 검출된 이벤트의 상세들을 갖고 DCS(140)를 시그널링한다. 상기 DCS(140)는 이러한 이벤트들의 수를 모니터링하며 소비자 UE(102C) - e노드B(111) - MME(115) - ING(120)로부터의 경로를 따라 데이터 수집을 개시하기 위한 데이터 수집 제어 정보를 생성한다. 상기 데이터 수집 제어 정보는 DC들(130)로 하여금 이전에 수집된 데이터를 저장하고 및/또는 데이터 수집을 시작하게 하기 위해 구성된다. 상기 DCS(140)는 상기 DC들(130)로부터 수집된 데이터를 수신하고, 상기 수집된 데이터를 분석하며, 상기 분석 결과들을 SS(160)에 제공한다. 상기 운영자는 랩탑(또는 임의의 다른 적절한 디바이스)을 통해 SS(160)를 액세스하며 추가적인 분석을 수행하도록 요구된 데이터가 이미 수집되었고(운영자가 이러한 데이터의 수집을 개시 및 제어할 필요 없이), 상기 수집된 데이터가 이미 분석되었으며, 특정 문제들이 상기 운영자에 의해 시정 및 고려하기 위해 이미 이용가능하다는 것(예로서, 이벤트에 대한 가능한 원인들, 상기 문제점을 정정하기 위해 취해질 수 있는 가능한 동작들 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들)을 찾아낸다.

[0148] 도 4는 단일 UE가 그에 의해 데이터 수집 서버로 하여금 네트워크 운영자에 의해 설정된 파라미터들에 기초하여 데이터 수집을 개시하게 하는 이벤트를 식별하는 예시적인 실시예를 묘사한다. 도 4는 도 1의 예시적인 무선 통신 시스템의 부분들을 묘사한다. 도 4는 예시적인 데이터 수집 시스템(400)을 묘사한다. 상기 예시적인 데이터 수집 시스템(400)은 연관된 애플리케이션(103_c)을 가진 소비자 UE(102_c)를 포함한다(소비자 UE(102_c)는 임의의 다른 적절한 유형의 디바이스일 수 있지만, 스마트폰인 것으로 묘사됨). 상기 예시적인 데이터 수집 시스템(400)은 도 1에 묘사된 바와 같이 배열되는, e노드B(111)(이를 통해 소비자 UE(102_c)가 LTE 네트워크(110)를 액세스함), SGW(112), PGW(113), 및 ING(120)를 포함한다. 상기 예시적인 데이터 수집 시스템(400)은 e노드 B(111) 및 MME(115) 사이에서의 통신 및 MME(115) 및 ING(120) 사이에서의 통신을 포함하는, MME(115)를 포함한다. 상기 예시적인 데이터 수집 시스템(400)은 도 1에 묘사되지 않은 추가적인 e노드B(411)(그와 연관된 DC(130)를 갖는)를 포함하며, 그것을 통해 소비자 UE(102_c)는 LTE 네트워크(110)를 액세스할 수 있다. 도 4에 묘사된 바와 같이, e노드B(111) 및 e노드B(411) 각각은 SGW(112) 및 MME(115) 양쪽 모두와 통신한다. 상기 예시적인 데이터 수집 시스템(300)은 e노드B(111)와 연관된 DC들(130)과 통신하도록 구성되는 DCS(140), e노드 B(411), SGW(112), PGW(113), MME(115), 및 ING(120)를 포함한다. 상기 DCS(140)는 랩탑을 사용하여 운영자에 액세스 가능하다.

[0149] 도 4에 묘사된 바와 같이, 상기 운영자는 랩탑을 통해 DCS(140)를 액세스하며 전체 데이터 수집 시스템(400)에 대한 시스템 파라미터들(예로서, 키 성능 표시자들(KPI들), 임계치들, 이벤트들 등)을 정의한다. 소비자 UE(102_c)를 통해, 사용자는 데이터 연결을 통해 전화 또는 전화 서비스들을 사용한다. 상기 애플리케이션(103_c)은 사전 설정된 이벤트들 중 하나 이상을 모니터링하며 상기 운영자에 의해 설정된 상기 임계치들 중 하나의 위반을 식별한다. 상기 애플리케이션(103_c)은 검출된 임계치 위반의 상세들을 갖고 DCS(140)를 시그널링한다. 이 시간 동안, 데이터 경로를 따라 DC들(130)은 데이터를 수집한다. 운영자 및 데이터 경로(예시적으로, 상기 데이터 경로 소비자 UE(102_c) - e노드B(111) - SGW(112) - PGW(113) - ING(120))에 의해 구성된 파라미터들과 관련한 지능을 사용하여, 상기 DCS(140)는 데이터 경로를 따라 추가적인 데이터의 수집을 개시하기 위한 데이터 수집 제어 정보를 생성한다. 상기 데이터 수집 제어 정보는 상기 DC들(130)로 하여금 추가적인 데이터를 수집하는

것을 시작하게 하도록 구성된다. 상기 DCS(140)는 DC들(130)로부터 수집된 데이터를 수신하며, 상기 수집된 데이터를 분석한다. 상기 운영자는 랩탑(또는 임의의 다른 적절한 디바이스)을 통해 DCS(140)를 액세스하며 부가적인 분석을 수행하기 위해 요구된 데이터가 이미 수집되었고(운영자가 이러한 데이터의 수집을 개시 및 제어할 필요 없이), 상기 수집된 데이터가 이미 분석되었으며, 특정 문제들이 운영자에 의해 고려사항 및 시정을 위해 이미 이용가능하다는 것을 발견한다(예로서, 이벤트에 대한 가능한 원인들, 상기 문제점을 정정하기 위해 취해질 수 있는 가능한 동작들 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들).

[0150] 도 5는 데이터 수집 서버가 그에 의해 상기 데이터 수집 서버로 하여금 데이터 수집을 개시하게 하는 다수의 이벤트들을 연관시키는 예시적인 실시예를 도시한다. 도 5는 도 1의 예시적인 무선 통신 시스템의 부분들을 묘사한다. 도 5는 예시적인 데이터 수집 시스템(500)이, LTE 네트워크(110)를 액세스하는 단지 하나의 소비자 UE들(102_c)만을 예시하는 예시적인 데이터 수집 시스템(400)과 대조적으로, LTE 네트워크(110)를 액세스하는 다수의 소비자 UE들(102_c)을 예시하지만, 도 4의 예시적인 데이터 수집 시스템(400)과 실질적으로 유사한, 예시적인 데이터 수집 시스템(500)을 도시한다.

[0151] 도 5에 도시된 바와 같이, 다수의 사용자들은 연관된 소비자 UE들(102_c)을 통해 LTE 네트워크(110)를 액세스한다. 상기 사용자들은 각각 데이터 연결들을 통해 전화 또는 전화 서비스들을 사용한다. 각각의 소비자 UE(102_c) 상에서, 상기 연관된 애플리케이션(103_c)은 하나 이상의 사전 설정된 이벤트들(예로서, 기다리기 위한 이벤트)을 모니터링한다. 초기에, 상기 소비자 UE들(102_c) 중 하나 상에서, 상기 애플리케이션(103_c)은 소비자 UE(102_c) 및 e노드B(111) 사이에서 무선 통신 링크 상에서의 데이터 연결들에 기초하여 상기 사전 설정된 이벤트들 중 하나를 검출한다. 상기 애플리케이션(103_c)은 검출된 이벤트의 상세들을 갖고 DCS(140)를 시그널링한다. 상기 DCS(140)는 상기 단일 검출된 이벤트가 추가 동작(예로서, 부가적인 분석, 부가적인 데이터의 수집 등)을 보장하는지를 결정하기 위한 프로세싱(예로서, DCS(140) 상에 구성된 하나 이상의 파라미터들에 기초하여)을 수행한다. 이러한 경우에, DCS(140)는 상기 검출된 이벤트가 분리된 경우라고 결정하며, 따라서 어떤 추가 동작도 이 포인트에서 취해질 필요가 없다고 가정된다. 나중에, 다른 소비자 UE들(102_c) 상에서의 애플리케이션(103_c)은 이벤트들을 검출하며 상기 검출된 이벤트들을 DCS(140)에 보고한다. 상기 DCS(140)는 상기 이벤트들을 프로세싱하며 상기 이벤트들이 연관되고 따라서 추가 동작이 보장됨을 결정한다. 상기 DCS(140)는 데이터 수집 상세 정보를 결정하기 위해(예로서, 부가적인 데이터를 수집하는 요소들을 식별하기 위해, 수집될 부가적인 정보의 유형들을 결정하기 위해 등) 프로세싱 로직을 사용한다. 상기 DCS(140)는 식별된 요소들로부터 데이터 수집을 개시하기 위한 데이터 수집 제어 정보를 생성한다. 상기 데이터 수집 제어 정보는 상기 DC들(130)로 하여금 이전 수집된 데이터를 저장하고 및/또는 데이터 수집을 시작하게 하도록 구성된다. 상기 DCS(140)는 상기 DC들(130)로부터 상기 수집된 데이터를 수신하며, 상기 수집된 데이터를 분석한다. 상기 운영자는 랩탑(또는 임의의 다른 적절한 디바이스)을 통해 DCS(140)를 액세스하며 부가적인 분석을 수행하기 위해 요구된 데이터가 이미 수집되었고(상기 운영자가 이러한 데이터의 수집을 개시 및 제어할 필요 없이), 상기 수집된 데이터가 이미 분석되었으며, 특정 문제들이 상기 운영자에 의한 고려사항 및 시정을 위해 이미 이용가능하다는 것을 찾아낸다(예로서, 이벤트에 대한 가능한 원인들, 상기 문제점을 정정하기 위해 취해질 수 있는 가능한 동작들 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들).

[0152] 도 6은 네트워크 운영자가 새로운 시장 세그먼트에서의 네트워크 성능을 테스트하기 위해 데이터 수집 시스템을 사용하는 예시적인 실시예를 묘사한다. 도 6은 도 1의 예시적인 무선 통신 시스템의 것들과 유사한 적어도 몇몇 요소들을 묘사한다. 도 6은 예시적인 데이터 수집 시스템(600)을 묘사한다. 상기 예시적인 데이터 수집 시스템(600)은 연관된 애플리케이션(103_o)을 가진 운영자 UE(102_o)(비록 운영자 UE(102_o)는 임의의 다른 적절한 유형의 디바이스일 수 있지만, 스마트폰인 것으로 묘사됨)를 포함한다. 상기 예시적인 데이터 수집 시스템(600)은 그 각각이 연관된 DC(130)를 포함하는, 4개의 e노드B들(611), 2개의 SGW들(612), PGW(613), 및 IND(620)를 포함한다. 상기 4개의 e노드B들(611)은 상기 e노드B들 중 두 개가 SGW들(612) 중 하나와 통신하며 상기 e노드B들 중 다른 두 개가 상기 SGW들(612) 중 다른 하나와 통신하도록 SGW들(612)과 통신한다. 상기 SGW들(612) 각각은 PGW(613)와 통신한다. 상기 PGW(613)는 IND(620)와 통신한다. 상기 예시적인 데이터 수집 시스템(300)은 DCS(140)를 포함하며, 이것은 e노드B들(611), SGW들(612), PGW(613), 및 IND(620)와 연관된 DC들(130)과 통신하도록 구성된다. 상기 DCS(140)는 랩탑을 사용하여 운영자에 액세스 가능하다.

[0153] 도 6에 묘사된 바와 같이, 상기 운영자는 새로운 시장(601)의 영역으로 몰아낸다(예로서, 다수의 새로운 e노드B들(611)은 상기 지리학적 영역에 무선 네트워크 액세스를 제공하기 위해 배치되어 왔다). 상기 운영자는 그것

상에서 구동하는 연관된 애플리케이션(103₀)을 갖는 운영자 UE(102₀)를 운반한다. 상기 애플리케이션(103₀)은 하나 이상의 이벤트들(예로서, 소비자 UE들(102_c) 상에서의 애플리케이션들(103_c)과 유사한)에 대해 모니터링하도록 구성되며, 또한 상기 운영자가 DCS(140)를 액세스 및 제어할 수 있게 하도록 구성된다. 상기 운영자는 상기 DCS(140)가 운영자 UE(102₀)로부터/로 모든 데이터를 수신 및 모니터링할 수 있도록 DC들(130)을 가진 요소들에 의해 데이터 수집을 개시해야 한다는 것을 DCS(140)에 통지하기 위해 상기 애플리케이션(103_c)을 사용할 수 있다. 상기 운영자는 다양한 제어 동작들을 수행하기 위해(예로서, KPI들, 임계치들 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들과 같은 파라미터들을 제어하기 위해) DCS(140)를 액세스하도록 상기 애플리케이션(103_c)을 사용할 수 있다. 상기 DCS(140)는 새로운 시장(601)의 요소들로부터 데이터 수집을 개시하기 위한 데이터 수집 제어 정보를 생성한다. 상기 데이터 수집 제어 정보는 DC들(130)이 이전에 수집된 데이터를 저장하고 및/또는 데이터 수집을 시작하게 하도록 구성된다. 상기 DCS(140)는 DC들(130)로부터 수집된 데이터를 수신하며 상기 수집된 데이터를 분석한다. 상기 운영자는 분석 정보를 액세스 및 검토하고, 상기 새로운 시장(601)의 테스트를 적응시키는 등을 위해 운영자 UE(102₀)(또는 임의의 다른 적절한 디바이스) 상에서의 애플리케이션(103₀)을 통해 DCS(140)를 액세스한다.

[0154] 도 7은 데이터 수집 서버가 데이터 수집 시스템으로부터 정보를 수집하고 제 3 자 시스템들로부터 정보를 수집하며, 네트워크 운영자들에 의한 사용을 위해 상기 정보를 연관시키는 예시적인 실시예를 묘사한다. 도 7은 도 1의 예시적인 무선 통신 시스템의 부분들을 묘사한다. 도 7은 예시적인 데이터 수집 시스템(700)을 묘사한다. 상기 예시적인 데이터 수집 시스템(700)은 애플리케이션(103_c)을 포함하여, 소비자 UE(102_c)(소비자 UE(102_c)는 임의의 다른 적절한 유형의 디바이스일 수 있지만, 스마트폰인 것으로 묘사됨)를 포함한다. 상기 예시적인 데이터 수집 시스템(700)은 e노드B(111)(그것을 통해 소비자 UE(102_c)가 LTE 네트워크(110)를 액세스함), SGW(112), PGW(113), 및 ING(120)를 포함한다. 상기 예시적인 데이터 수집 시스템(700)은 DCS(140)를 포함하며, 이것은 e노드B(111), SGW(112), PGW(113), 및 ING(120)와 연관된 DC들(130)과 통신하도록 구성된다. 상기 예시적인 데이터 수집 시스템(700)은 DCS(140) 및 SS(160)를 포함하며, 그 둘 모두는 랩탑을 사용하여 운영자에 액세스 가능하다. 상기 예시적인 데이터 수집 시스템은 또한 SS(160)와 통신하는, 제 3 자 시스템들(770)을 포함한다.

[0155] 도 7에 묘사된 바와 같이, 소비자 UE(102_c)를 통해, 사용자는 데이터 연결을 통해 전화 또는 전화 서비스들을 사용한다. 상기 애플리케이션(103_c) 및 DC들(130)은 하나 이상의 사전 설정된 이벤트들에 대해 모니터링한다. 상기 DCS(140)는 애플리케이션(103_c) 및 DC들(130)을 폴링하며, 상기 DC들(130)은 이벤트들이 검출될 때 수집된 데이터를 DCS(140)에 전송한다. 상기 DCS(140)는 부가적인 데이터의 수집이 필요하거나 또는 바람직하지 여부를 결정하기 위해 수신된 데이터 및 이벤트들을 분석한다. 예를 들면, DCS(140)는 하나 이상의 최근 시간프레임들로부터 보다 많은 데이터를 위해 DC들(130)에서의 버퍼들을 조사할 수 있다. 예를 들면, DCS(140)는 수행될 다음 동작들(예로서, 부가적인 데이터를 수집하는 것, LTE 네트워크(110)를 갖고 테스트들의 실행을 트리거하는 것 등)을 결정할 수 있다. 예를 들면, DCS(140)는 제 3 자 시스템들(770)로부터 정보를 관독하기 위해 SS(160)를 통해 작동할 수 있다(예로서, 제 3 자 RF 분석 호출 추적 시스템으로부터의 데이터는 SS(160)를 통해 DCS(140)로 전송되며 DC들(130) 및/또는 소비자 UE(102_c)로부터 DCS(140)에서 수신된 정보와 연관되는 것과 같이). 상기 운영자는 랩탑(또는 임의의 다른 적절한 디바이스)을 통해 DCS(140)를 액세스하며, 부가적인 분석을 수행하기 위해 요구된 데이터가 이미 수집되었고(상기 운영자가 이러한 데이터의 수집을 개시 및 제어할 필요 없이), 상기 수집된 데이터가 이미 분석되었으며, 특정 문제들이 상기 운영자에 의한 고려사항 및 시정을 위해 이미 이용가능하다는 것을 찾아낸다(예로서, 이벤트에 대한 가능한 원인들, 상기 문제점을 정정하기 위해 취해질 수 있는 가능한 동작들 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들).

[0156] 일 실시예에서, 네트워크 일시 정지 기능은 여기에 묘사되고 설명된 실시예들 중 하나 이상과 함께 제공될 수 있다. 일 실시예에서, 상기 네트워크 일시 정지 기능은 시스템(예로서, DCS(140), SS(160) 등)으로 하여금 하나 이상의 UE들(102) 상에서의 통신들을 일시적으로 일시 정지시키기 위한 하나 이상의 명령어들을 발행할 수 있게 한다. UE(102)로 전송된 일시 정지 명령어는 임의의 적절한 파라미터들을 특정할 수 있다. 예를 들면, 일시적인 일시 정지의 경우에, 상기 명령어는 통신들이 즉시 일시 정지됨을 특정할 수 있으며 상기 UE(102)가 통신들을 재개하기 전에 대기할 시간의 길이(예로서, 10초, 30초, 60초, 5분 등)를 나타내는 재개 타이머를 포함할 수 있다. UE(102) 상에서의 통신들의 일시 정지/재개의 제어는 임의의 다른 적절한 파라미터들을 사용하여 제어될 수 있다. UE(102) 상에서의 통신들의 일시 정지는 다양한 이유들을 위해(예를 들면, UE(102)에 의해 보고된 이벤트

의 진단을 용이하게 하기 위해, 네트워크에서의 문제점 또는 잠재적인 문제점의 진단을 용이하게 하기 위해, 상기 UE(102)가 다른 UE들에 부정적인 영향을 미치거나 또는 미칠 수 있는 방식으로 네트워크 리소스들을 소비하는 것을 방지하기 위해 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들) 수행될 수 있다.

- [0157] 도 8은 네트워크로부터의 데이터의 수집을 제어하기 위한 방법의 일 실시예를 묘사한다. 도 8의 상기 방법(800)은 임의의 적절한 요소에 의해 수행될 수 있다(예로서, 도 1 내지 도 7에 대하여 묘사되고 설명된 DCS(140)와 같은). 도 8의 상기 방법(800)은 도 1 내지 도 7과 함께 관독될 때 보다 양호하게 이해될 수 있다.
- [0158] 단계(810)에서, 방법(800)이 시작된다.
- [0159] 단계(820)에서, 데이터 수집 피드백 정보가 수신된다. 상기 데이터 수집 피드백 정보는 검출된 이벤트와 연관된 정보(예로서, 상기 이벤트에 관한 상세들, 상기 이벤트의 검출과 연관된 상태들, 상기 이벤트가 검출될 때 무선 사용자 디바이스의 지리학적 위치, 상기 이벤트와 연관된 시간 스탬프 정보 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들)를 포함할 수 있다.
- [0160] 단계(830)에서, 상기 네트워크로부터의 데이터 수집을 개시할지 여부에 대한 결정이 이루어진다. 상기 결정은 상기 수신된 데이터 수집 피드백 정보 및/또는 임의의 다른 적절한 정보에 기초하여 이루어질 수 있다. 예를 들면, 상기 결정은 상기 데이터 수집 피드백 정보에 의해 보고된 이벤트의 심각도, 임계 숫자의 관련 이벤트들이 검출되었는지 여부 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들에 기초할 수 있다. 상기 네트워크로부터 데이터 수집을 개시하지 않는 것으로 결정이 이루어진다면, 방법(800)은 단계(870)로 진행하며, 여기에서 방법(800)은 종료한다. 상기 네트워크로부터 데이터 수집을 개시하는 것으로 결정이 이루어진다면, 방법(800)은 단계(840)로 진행한다.
- [0161] 단계(840)에서, 데이터 수집 상세 정보가 결정된다. 상기 데이터 수집 상세 정보는 상기 데이터 수집 피드백 정보의 적어도 일 부분을 사용하여 결정될 수 있다. 예를 들면, 상기 데이터 수집 상세 정보는 데이터가 수집될 상기 요소(들)의 식별, 수집될 데이터의 유형(들), 데이터가 수집되는 시간 기간, 수행될 하나 이상의 테스트들과 연관된 정보 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들을 포함할 수 있다.
- [0162] 데이터 수집 피드백 정보가 무선 사용자 디바이스로부터 수신되며 상기 무선 사용자 디바이스의 지리학적 위치를 나타내는 위치 정보(예로서, 무선 사용자 디바이스에 의한 이벤트의 검출 시간에, 현재 시간에 등)를 포함하는 일 실시예에서, 데이터 수집 상세 정보의 적어도 일 부분은 무선 사용자 디바이스의 지리학적 위치를 나타내는 위치 정보에 적어도 부분적으로 기초하여 결정될 수 있다.
- [0163] 일 실시예에서, 예를 들면, 무선 사용자 디바이스의 지리학적 위치를 나타내는 위치 정보는 상기 무선 사용자 디바이스가 통신하거나 또는 통신할 수 있는 네트워크 경로의 적어도 일 부분(예로서, 무선 액세스 노드로부터 게이트웨이로 IP 네트워크로, 무선 액세스 노드로부터 게이트웨이를 지나는 포인트로 IP 네트워크로 등)을 결정하기 위해 사용된다.
- [0164] 일 실시예에서, 예를 들면, 상기 무선 사용자 디바이스의 지리학적 위치를 나타내는 위치 정보는 무선 사용자 디바이스가 네트워크를 액세스하는 무선 액세스 노드를 식별하기 위해 사용된다. 예를 들면, 상기 무선 사용자 디바이스의 지리학적 위치를 나타내는 주어진 정보 및 상기 네트워크에서 상기 무선 액세스 노드들의 지리학적 위치들을 식별하는 지리학적 위치 정보, 상기 무선 사용자 디바이스에 의해 보고된 상기 지리학적 위치에 지리학적으로 가장 가까운 네트워크에서의 무선 액세스 노드가 무선 액세스 노드로서 식별될 수 있다.
- [0165] 하나의 추가 실시예에서, 예를 들면, 상기 네트워크 경로의 적어도 일 부분이 무선 액세스 노드의 식별에 기초하여 식별된다. 예를 들면, 상기 네트워크 경로의 부분/모두가 식별될 때까지 상기 무선 액세스 노드의 아이덴티티는 상기 네트워크 경로를 따라 다음의 네트워크 요소를 식별하기 위해 사용될 수 있으며, 이것은 상기 네트워크 경로를 따라 다음 네트워크 요소를 식별하기 위해 사용될 수 있는 등이다. 네트워크 경로 상에서의 이전 노드의 식별 외에, 다른 유형들의 정보가 상기 네트워크 경로 상에서의 다음 노드를 식별하기 위해 사용될 수 있다는 것이 주의된다. 단계(850)에서, 데이터 수집 제어 정보가 생성된다. 상기 데이터 수집 제어 정보는 데이터 수집 상세 정보의 적어도 일 부분을 사용하여 생성될 수 있다. 상기 데이터 수집 제어 정보는 분석을 위해 수집 및 제공되도록 데이터에 관한 하나 이상의 요소들에 지시하도록 구성된다.
- [0166] 단계(860)에서, 상기 데이터 수집 제어 정보는 상기 네트워크를 향해 전파된다.
- [0167] 단계(870)에서, 방법(800)이 종료된다.
- [0168] 종료로서 묘사되고 설명되지만(명료함을 위해), 방법(800)을 실행하는 상기 요소는, 하나 이상의 다른 요소들이

데이터 수집 제어 정보를 수신할 때 하나 이상의 데이터 수집 프로세스들을 실행할 수 있는 것을 계속해서 동작할 수 있다(예를 들면, 데이터 수집 피드백 정보를 수신 및 프로세싱하고, 상기 네트워크의 요소들로부터 수집된 데이터의 분석을 수행하고, 분석 결과들을 다른 시스템들에 제공하는 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들을 위해).

- [0169] 도 9는 이벤트의 검출에 응답하여 데이터 수집 피드백 정보를 제공하기 위한 방법의 일 실시예를 묘사한다. 도 9의 상기 방법(900)은 임의의 적절한 요소(예로서, 이러한 소비자 또는 운영자 UE(102), 네트워크 요소 등)에 의해 수행될 수 있다. 도 9의 상기 방법(900)은 도 1 내지 도 7과 함께 판독될 때 보다 양호하게 이해될 수 있다.
- [0170] 단계(910)에서, 방법(900)이 시작된다.
- [0171] 단계(920)에서 이벤트 모니터링 정보가 수신된다. 상기 이벤트 모니터링 정보는 하나 이상의 이벤트들에 대한 모니터링 상태들(예로서, KPI들, 임계치들, 규칙들 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들)을 특정한다.
- [0172] 단계(930)에서, 이벤트의 검출을 위한 모니터링이 이벤트 모니터링 정보에 기초하여 수행된다. 단계(940)에서, 이벤트의 검출을 위한 모니터링 동안 이벤트가 검출되는지 여부에 대한 결정이 이루어진다. 이벤트가 검출되지 않는다면, 방법(900)은 이벤트의 검출에 대한 모니터링이 계속되도록 단계(930)로 리턴한다. 이벤트가 검출된다면, 방법(900)은 단계(950)로 진행한다. 단계들(930, 940)은 단일 단계인 것으로 고려될 수 있다는 것이 주의된다.
- [0173] 단계(950)에서, 데이터 수집 피드백 정보가 이벤트의 검출에 기초하여 결정된다. 상기 데이터 수집 피드백 정보는 이벤트의 검출과 연관된 정보를 포함하며, 이것은 데이터의 수집을 제어하기 위해 사용될 수 있다. 예를 들면, 상기 데이터 수집 피드백 정보는 이벤트 통지가 전송되는 UE(102)와 연관된 디바이스 정보(예로서, UE(102)의 식별자, UE(102)의 디바이스 유형 등), 이벤트와 연관된 상세들(예로서, 상기 이벤트를 검출하기 위해 수집된 데이터, 상기 이벤트의 검출에 응답하여 수집된 데이터, 이벤트 식별자들/코드들 등), 상기 이벤트와 연관된 위치 정보(예로서, LBS 정보, GPS 데이터, 지리학적-위치 코드들 등 중 하나 이상에 기초할 수 있는, 상기 이벤트가 검출될 때 UE(102)의 위치), 시간스탬프 정보(예로서, 이벤트가 애플리케이션(103)에 의해 검출된 날짜/시간, 수집된 데이터와 연관된 시간스탬프들 등), 네트워크 경로 정보(예로서, 데이터 경로 인코드 식별자, 네트워크 경로가 결정될 수 있는 네트워크 액세스 포인트 식별 정보 등) 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들과 같은 정보를 포함할 수 있다.
- [0174] 단계(960)에서, 데이터 수집 피드백 정보는 시스템에 의해 수행된 데이터 수집을 제어할 때 사용하기 위해 시스템을 향해 전파된다.
- [0175] 단계(970)에서, 방법(900)이 종료된다.
- [0176] 종료되는 것으로서 묘사되고 설명되지만(명료함을 위해), 방법(900)을 실행하는 상기 요소는, 하나 이상의 다른 요소들이 데이터 수집 제어 정보 등을 수신할 때 하나 이상의 데이터 수집 프로세스들을 실행할 수 있는 것을 계속해서 동작할 수 있다(예를 들면, 현재 이벤트 모니터링 정보에 기초하여 이벤트들에 대해 모니터링하기 위해, 새로운 이벤트 모니터링 정보를 수신하고 이러한 새로운 이벤트 모니터링 정보에 기초하여 이벤트들에 대해 모니터링하기 위해 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들).
- [0177] 특정 유형들의 엔드포인트 디바이스들(예로서, 스마트폰들)과 함께 네트워크 분석 능력의 사용에 대하여 여기에 주로 묘사되고 설명되었지만, 상기 네트워크 분석 능력의 상기 실시예들 중 적어도 몇몇은 다른 유형들의 엔드포인트 디바이스들(예로서, 셀룰러 전화들, 네트워크 액세스를 위한 무선 셀룰러 기술을 사용한 컴퓨터들, 패킷 스위칭 기술을 이용한 다른 유형들의 이동 셀룰러 무선 가능 디바이스들 등, 뿐만 아니라 그것들의 다양한 조합들)과 함께 사용하기 위해 적용가능할 수 있다는 것이 주의된다. 유사하게는, 상기 네트워크 분석 능력의 다양한 실시예들이 데이터 통신 네트워크 경로로서 사용하기 위한 무선 셀룰러 네트워크 인터페이스와 연관될 수 있는 임의의 디바이스들과 함께 이용될 수 있다는 것이 주의된다.
- [0178] 특정 유형들의 무선 디바이스들(예로서, 스마트폰들, 종래의 셀 전화기들 등)과 함께 네트워크 분석 능력의 사용에 대하여 여기에 주로 묘사되고 설명되었지만, 다양한 다른 유형들의 무선 디바이스들(예로서, 태블릿들, 넷북들, 머신-대-머신(M2M) 디바이스들 등)은 이벤트들에 대해 모니터링하고, 데이터를 수집하고, 피드백 정보를 제공하며, 네트워크 분석 능력의 다양한 실시예들을 지원하여 유사한 기능들을 수행할 수 있다는 것이 주의된다.

- [0179] 특정 유형의 무선 통신 네트워크(즉, LTE)와 함께 네트워크 분석 능력의 사용에 대하여 여기에 주로 묘사되고 설명되었지만, 상기 네트워크 분석 능력의 상기 실시예들 중 적어도 몇몇은 다른 유형들의 무선 통신 네트워크들(예로서, CDMA 무선 네트워크들, 메트로셀-기반 네트워크들, 펌토셀-기반 네트워크들 등)과 함께 사용하기 위해 적용가능할 수 있다는 것이 주의된다.
- [0180] 무선 네트워크들과 함께 네트워크 분석 능력의 사용에 대하여 여기에 주로 묘사되고 설명되지만, 상기 네트워크 분석 능력의 실시예들 중 적어도 몇몇은 유선 통신 네트워크들과 함께 사용하기 위해 적용가능할 수 있다는 것이 주의된다.
- [0181] 도 10은 여기에 설명된 기능들을 수행할 때 사용하기에 적절한 컴퓨터의 고-레벨 블록도를 묘사한다.
- [0182] 도 10에 묘사된 바와 같이, 컴퓨터(1000)는 프로세서 요소(702)(예로서, 중앙 처리 유닛(CPU) 및/또는 다른 적절한 프로세서(들)) 및 메모리(1004)(예로서, 랜덤 액세스 메모리(RAM), 판독 전용 메모리(ROM) 등)를 포함한다. 상기 컴퓨터(1000)는 선택적으로, 협력 모듈/프로세스(1005) 및/또는 다양한 입력/출력 디바이스들(1006)(예로서, 사용자 입력 디바이스(키보드, 키패드, 마우스 등과 같은), 사용자 출력 디바이스(디스플레이, 스피커 등과 같은), 입력 포트, 출력 포트, 수신기, 송신기, 및 저장 디바이스들(예로서, 테이프 드라이브, 플로피 드라이브, 하드 디스크 드라이브, 콤팩트 디스크 드라이브 등)을 포함할 수 있다.
- [0183] 여기에 묘사되고 설명된 기능들은 특수 목적 컴퓨터를 구현하기 위해 범용 컴퓨터 상에서 실행하기 위한 소프트웨어에 구현될 수 있고, 및/또는 하드웨어, 하나 이상의 애플리케이션 특정 집적 회로들(ASIC), 및/또는 임의의 다른 하드웨어 등가물들 상에 구현될 수 있다는 것이 인식될 것이다. 일 실시예에서, 여기에 묘사되고 설명된 기능들의 적어도 일 부분은 네트워크를 위한 네트워크 분석 노드 상에 구현될 수 있다. 일 실시예에서, 상기 협력 프로세스(1005)는 메모리(1004)로 로딩될 수 있으며 여기에 논의된 바와 같은 기능들을 구현하기 위해 프로세서(1002)에 의해 실행될 수 있다. 이와 같이, 협력 프로세스(1005)(연관된 데이터 구조들을 포함하는)는 컴퓨터 판독가능한 저장 매체, 예로서, RAM 메모리, 자기 또는 광 드라이브 또는 디스켓 등 상에 저장될 수 있다.
- [0184] 도 10에 묘사된 컴퓨터(1000)는 여기에 설명된 기능적 요소들 및/또는 여기에 설명된 기능 요소들의 부분들을 구현하기에 적절한 일반적인 아키텍처 및 기능을 제공한다. 예를 들면, 상기 컴퓨터(1000)는 상기 UE들, e노드B들, SGW들, PGW들, MME, HSS, AAA 서버, 라우터, ING, DCS, AS, SS 등 중 하나 이상을 구현하기에 적절한 일반적인 아키텍처 및 기능을 제공한다. 예를 들면, 컴퓨터(1000)는 UE들, e노드B들, SGW들, PGW들, 라우터, 및 ING 중 하나 이상에 또는 그것과 연관된 DC들 중 하나 이상을 구현하기에 적절한 일반적인 아키텍처 및 기능을 제공한다.
- [0185] 소프트웨어 방법들로서 여기에 논의된 단계들 중 몇몇은 예로서 다양한 방법 단계들을 수행하기 위해 상기 프로세서와 협력하는 회로로서, 하드웨어 내에 구현될 수 있다는 것이 고려된다. 여기에 설명된 기능들/요소들의 부분들은 컴퓨터에 의해 프로세싱될 때, 컴퓨터 명령들이 상기 방법들 및/또는 여기에 설명된 기술들이 호출되거나 또는 그 외 제공되도록 상기 컴퓨터의 동작을 적응시키는 컴퓨터 프로그램 제품으로서 구현될 수 있다. 본 발명의 방법들을 호출하기 위한 명령들은 고정되거나 또는 착탈 가능한 미디어에 저장되고, 브로드캐스트 또는 다른 신호 베어링 매체에서 데이터 스트림을 통해 송신되며, 및/또는 상기 명령들에 따라 동작하는 컴퓨팅 디바이스 내에서의 메모리 내에 저장될 수 있다.
- [0186] 다양한 실시예들의 양태들은 상기 청구항들에 특정된다. 다양한 실시예들의 이들 및 다른 양태들은 다음의 넘버링된 조항들에 특정된다.
- [0187] 1. 네트워크로부터 데이터의 수집을 제어하기 위한 장치는:
- [0188] 프로세서로서:
- [0189] 상기 네트워크의 네트워크 경로를 통해 통신하도록 구성된 무선 사용자 디바이스로부터, 상기 무선 사용자 디바이스에 의한 이벤트의 검출을 나타내는 피드백 정보를 수신하되, 상기 피드백 정보는 상기 이벤트가 검출될 때 상기 무선 사용자 디바이스의 지리학적 위치를 나타내는 위치 정보를 포함하는, 상기 피드백 정보를 수신하고;
- [0190] 상기 위치 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 이벤트와 관련 있는 데이터를 수집하기 위해 구성되는 상기 네트워크 경로의 네트워크 요소를 식별하고;
- [0191] 상기 식별된 네트워크 요소로부터 수집된 데이터를 요청하기 위해 적응된 메시지를 생성하도록 구성된,

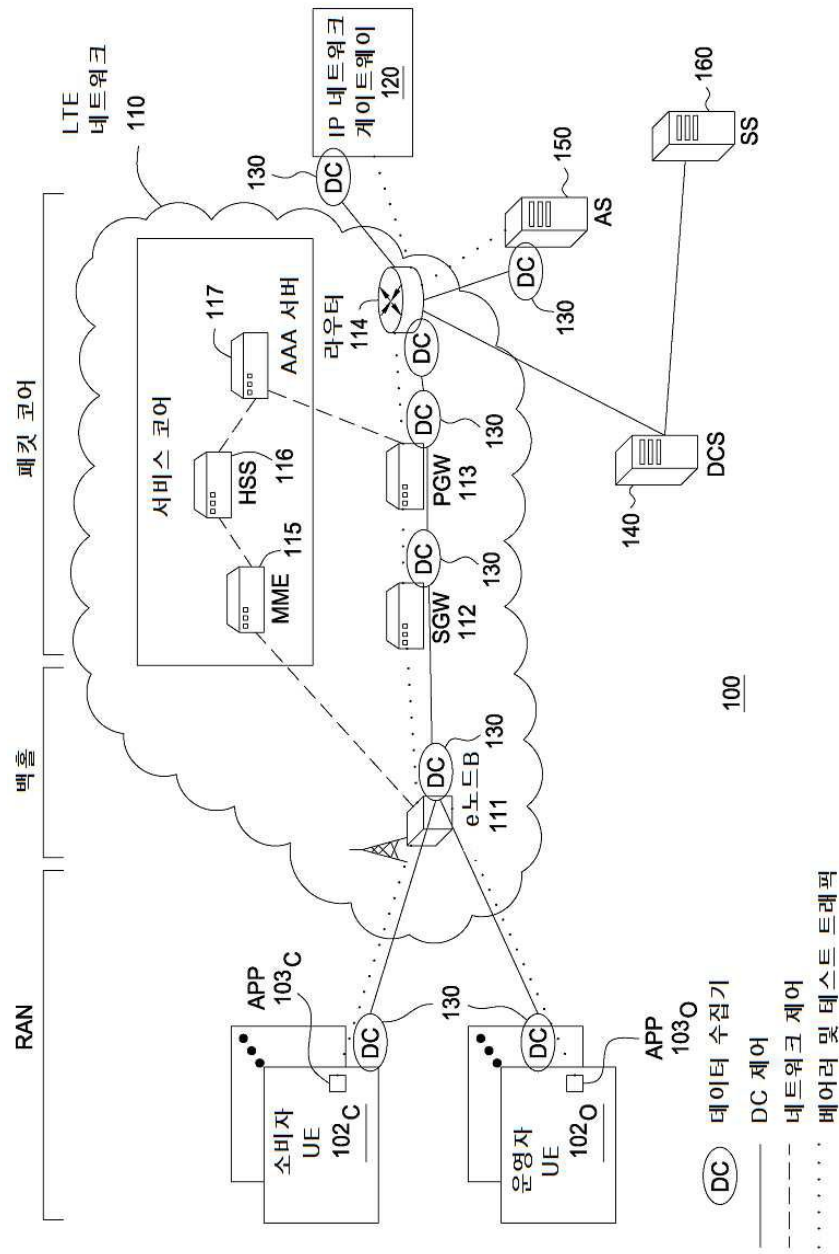
상기 프로세서를 포함한다.

- [0192] 2. 제 1 항에 있어서,
- [0193] 상기 위치 정보는:
- [0194] 상기 무선 사용자 디바이스와 연관된 위치 기반 서비스(LBS) 정보; 및
- [0195] 상기 무선 사용자 디바이스와 연관된 전역적 위치확인 시스템(GPS) 데이터, 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0196] 3. 제 1 항에 있어서,
- [0197] 상기 프로세서는:
- [0198] 상기 위치 정보를 사용하여, 상기 무선 사용자 디바이스의 상기 지리학적 위치에 가까이 위치된 무선 액세스 노드를 식별함으로써, 상기 이벤트와 관련 있는 데이터를 수집하기 위해 구성되는 상기 네트워크 경로의 네트워크 요소를 식별하도록 구성된다.
- [0199] 4. 제 3 항에 있어서,
- [0200] 상기 식별된 네트워크 요소는 상기 무선 액세스 노드이다.
- [0201] 5. 제 3 항에 있어서,
- [0202] 상기 프로세서는:
- [0203] 상기 무선 액세스 노드의 식별에 기초하여 상기 네트워크 경로의 적어도 일 부분을 식별하며;
- [0204] 식별된 상기 네트워크 경로의 적어도 일 부분으로부터 상기 네트워크 요소를 식별하도록 구성된다.
- [0205] 6. 제 1 항에 있어서,
- [0206] 상기 네트워크의 상기 식별된 네트워크 요소로부터 수집된 데이터를 요청하기 위해 적응된 상기 메시지는:
- [0207] 데이터 수집을 시작하도록 상기 네트워크 요소에 지시하도록 구성된 메시지; 및
- [0208] 이전 수집된 데이터를 검색하도록 상기 네트워크 요소에 지시하도록 구성된 메시지, 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0209] 7. 제 1 항에 있어서,
- [0210] 상기 프로세서는:
- [0211] 상기 식별된 네트워크 요소를 향해 상기 생성된 메시지를 전파하도록 구성된다.
- [0212] 8. 제 1 항에 있어서,
- [0213] 상기 프로세서는:
- [0214] 상기 네트워크의 상기 식별된 네트워크 요소로부터 수집된 데이터를 수신하며;
- [0215] 관리 기능을 제공하기 위해 상기 수집된 데이터를 프로세싱하도록 구성된다.
- [0216] 9. 제 1 항에 있어서,
- [0217] 상기 프로세서는:
- [0218] 상기 무선 사용자 디바이스를 향해, 이벤트에 대해 모니터링하도록 상기 무선 사용자 디바이스를 구성하기 위한 상태 정보를 전파하도록 구성된다.
- [0219] 10. 제 1 항에 있어서,
- [0220] 상기 프로세서는:
- [0221] 상기 무선 사용자 디바이스 및 애플리케이션 서버 중 적어도 하나를 향해, 상기 무선 사용자 디바이스 및 상기 애플리케이션 서버 사이에서 수행될 테스트에 대한 지시를 포함한 메시지를 전파하도록 구성된다.
- [0222] 11. 제 1 항에 있어서,

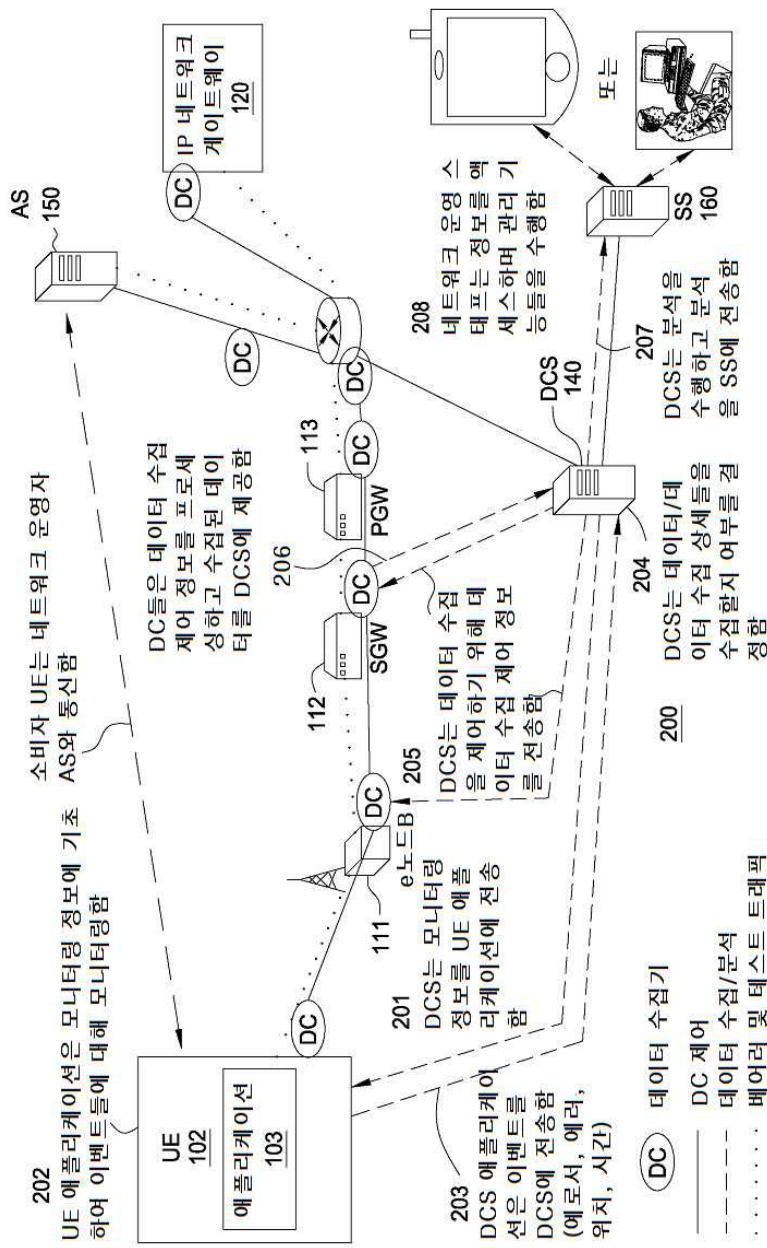
- [0223] 상기 프로세서는:
- [0224] 상기 무선 사용자 디바이스 및 애플리케이션 서버 사이에서 수행된 테스트와 연관된 테스트 결과를 수신하며;
- [0225] 상기 테스트 결과에 적어도 부분적으로 기초하여 데이터를 수집할 적어도 하나의 네트워크 요소를 식별하도록 구성된다.
- [0226] 12. 제 1 항에 있어서,
- [0227] 상기 프로세서는:
- [0228] 상기 무선 사용자 디바이스를 향해, 상기 무선 사용자 디바이스가 시간 기간 동안 통신들을 일시 정지하게 하도록 적응된 메시지를 전파하도록 구성된다.
- [0229] 13. 네트워크로부터 데이터의 수집을 제어하기 위한 방법에 있어서:
- [0230] 상기 네트워크의 네트워크 경로를 통해 통신하도록 구성된 무선 사용자 디바이스로부터 네트워크 노드에서, 상기 무선 사용자 디바이스에 의한 이벤트의 검출을 나타내는 피드백 정보를 수신하는 단계로서, 상기 피드백 정보는 상기 이벤트가 검출될 때 상기 무선 사용자 디바이스의 지리학적 위치를 나타내는 위치 정보를 포함하는, 상기 수신 단계;
- [0231] 상기 위치 정보에 적어도 부분적으로 기초하여, 상기 이벤트와 관련 있는 데이터를 수집하도록 구성되는 상기 네트워크 경로의 네트워크 요소를 식별하는 단계; 및
- [0232] 상기 식별된 네트워크 요소로부터 수집된 데이터를 요청하기 위해 적응된 메시지를 생성하는 단계를 포함한다.
- [0233] 14. 제 13 항에 있어서,
- [0234] 상기 위치 정보는:
- [0235] 상기 무선 사용자 디바이스와 연관된 위치 기반 서비스(LBS) 정보; 및
- [0236] 상기 무선 사용자 디바이스와 연관된 전역적 위치 확인 시스템(GPS) 데이터, 중 적어도 하나를 포함한다.
- [0237] 15. 제 13 항에 있어서,
- [0238] 상기 이벤트와 관련 있는 데이터를 수집하기 위해 구성되는 상기 네트워크 경로의 네트워크 요소를 식별하는 단계는:
- [0239] 상기 위치 정보를 사용하여, 상기 무선 사용자 디바이스의 상기 지리학적 위치에 가까이 위치한 무선 액세스 노드를 식별하는 단계를 포함한다.
- [0240] 16. 제 15 항에 있어서,
- [0241] 상기 무선 액세스 노드의 식별에 기초하여 상기 네트워크 경로의 적어도 일 부분을 식별하는 단계; 및
- [0242] 상기 식별된 상기 네트워크 경로의 적어도 일 부분으로부터 상기 네트워크 요소를 식별하는 단계를 더 포함한다.
- [0243] 17. 제 13 항에 있어서,
- [0244] 상기 식별된 네트워크 요소를 향해 상기 생성된 메시지를 전파하는 단계를 더 포함한다.
- [0245] 18. 제 13 항에 있어서,
- [0246] 상기 네트워크의 상기 식별된 네트워크 요소로부터 수집된 데이터를 수신하는 단계; 및
- [0247] 관리 기능을 제공하기 위해 상기 수집된 데이터를 프로세싱하는 단계를 더 포함한다.
- [0248] 19. 제 13 항에 있어서,
- [0249] 상기 무선 사용자 디바이스를 향해, 상기 무선 사용자 디바이스가 시간 기간 동안 통신들을 일시 정지하게 하기 위해 적응된 메시지를 전파하는 단계를 더 포함한다.
- [0250] 20. 컴퓨터에 의해 실행될 때, 상기 컴퓨터로 하여금 네트워크로부터 데이터의 수집을 제어하기 위한 방법을 수행하게 하는 명령들을 저장한 컴퓨터 판독가능한 저장 매체에 있어서,

도면

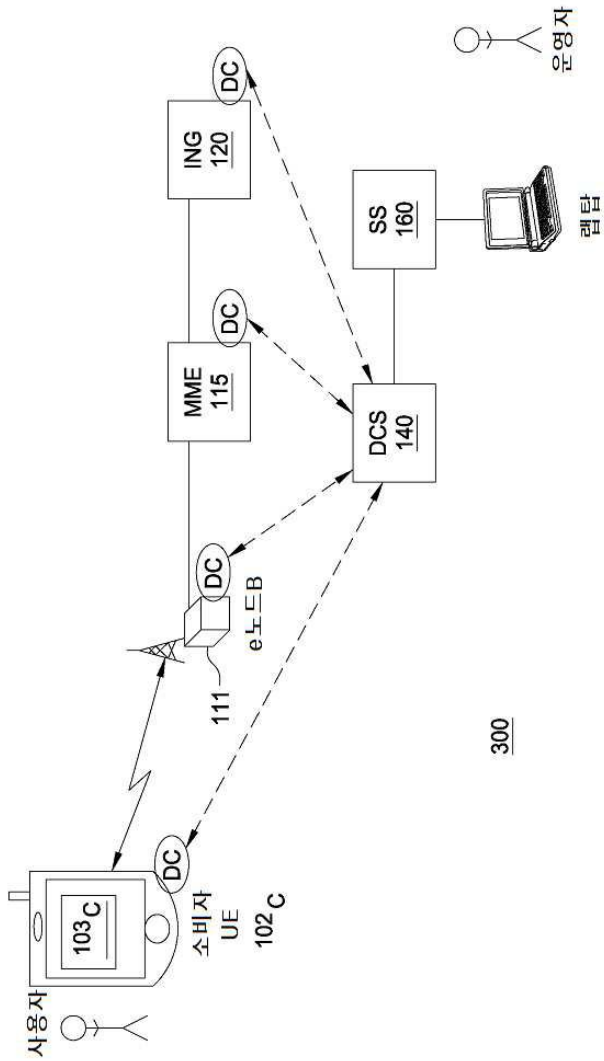
도면1



도면2

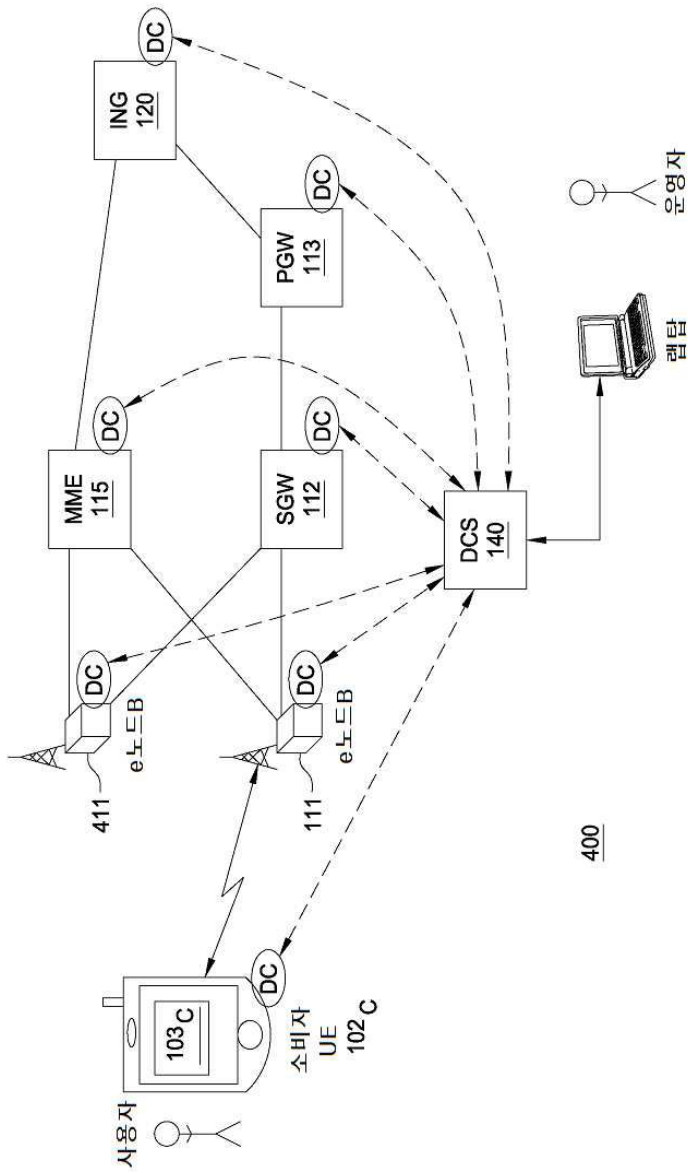


도면3

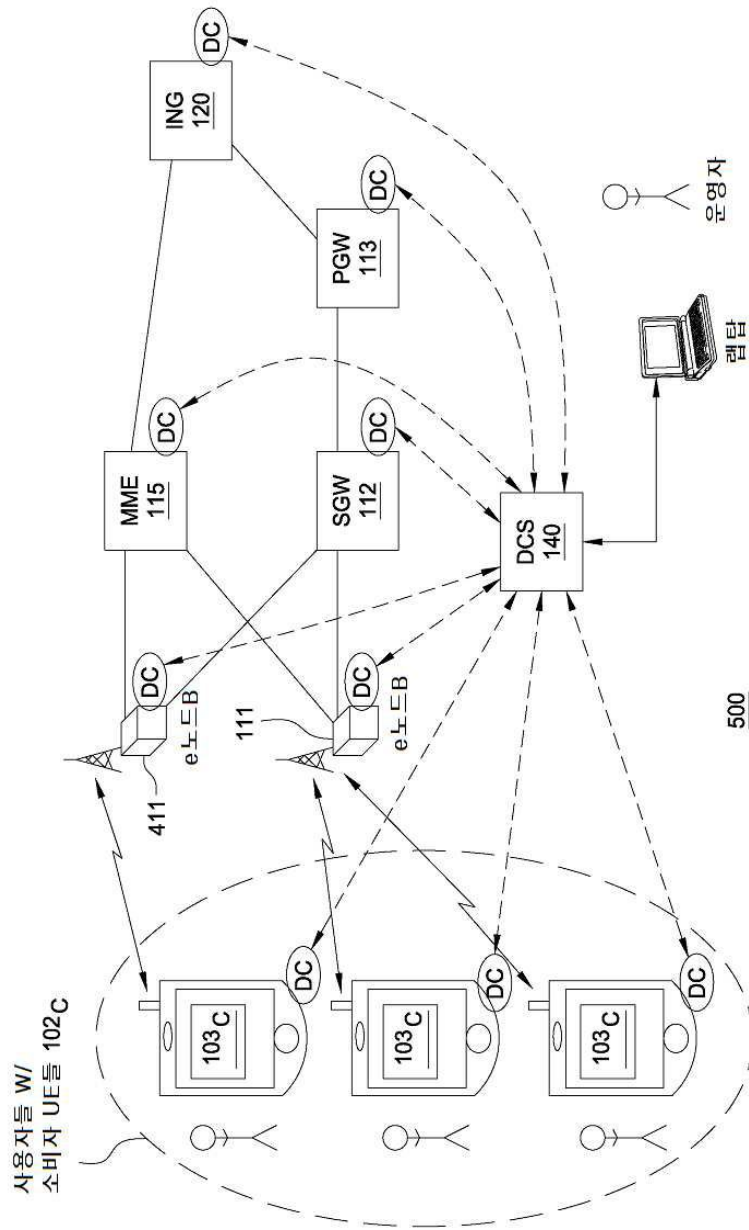


300

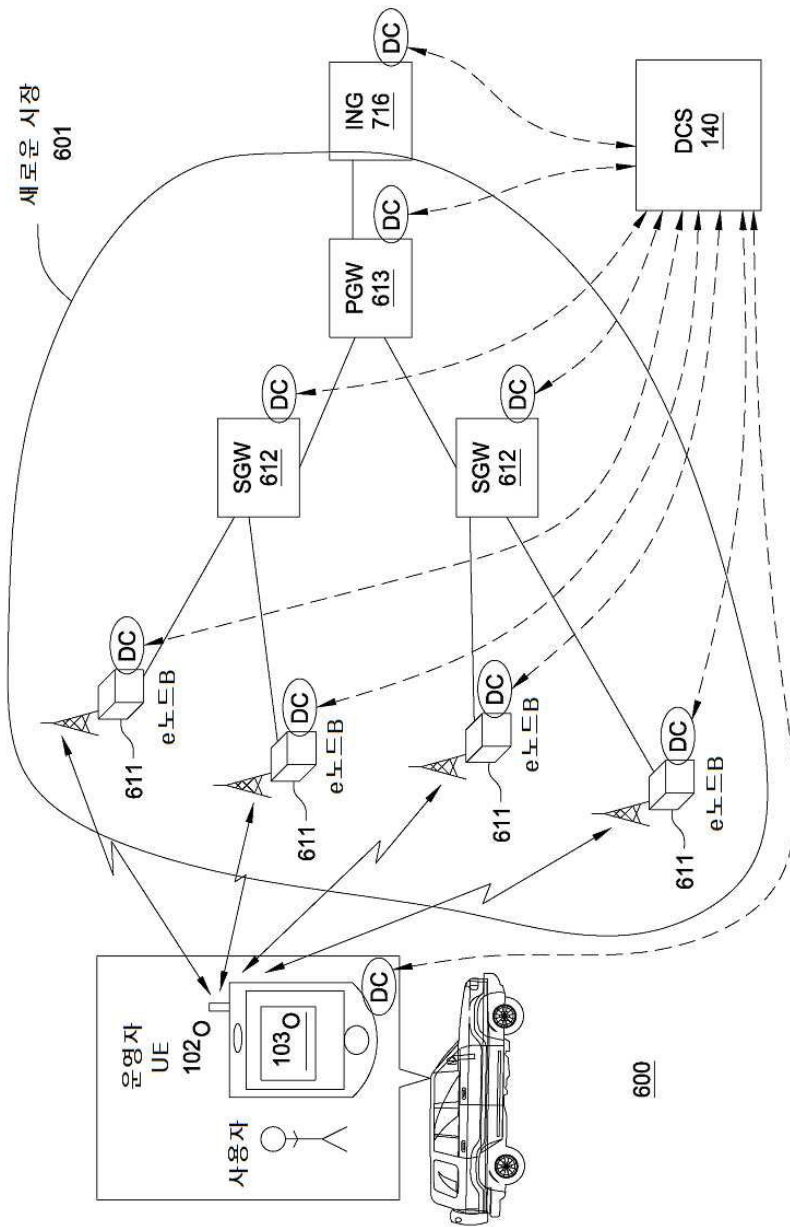
도면4



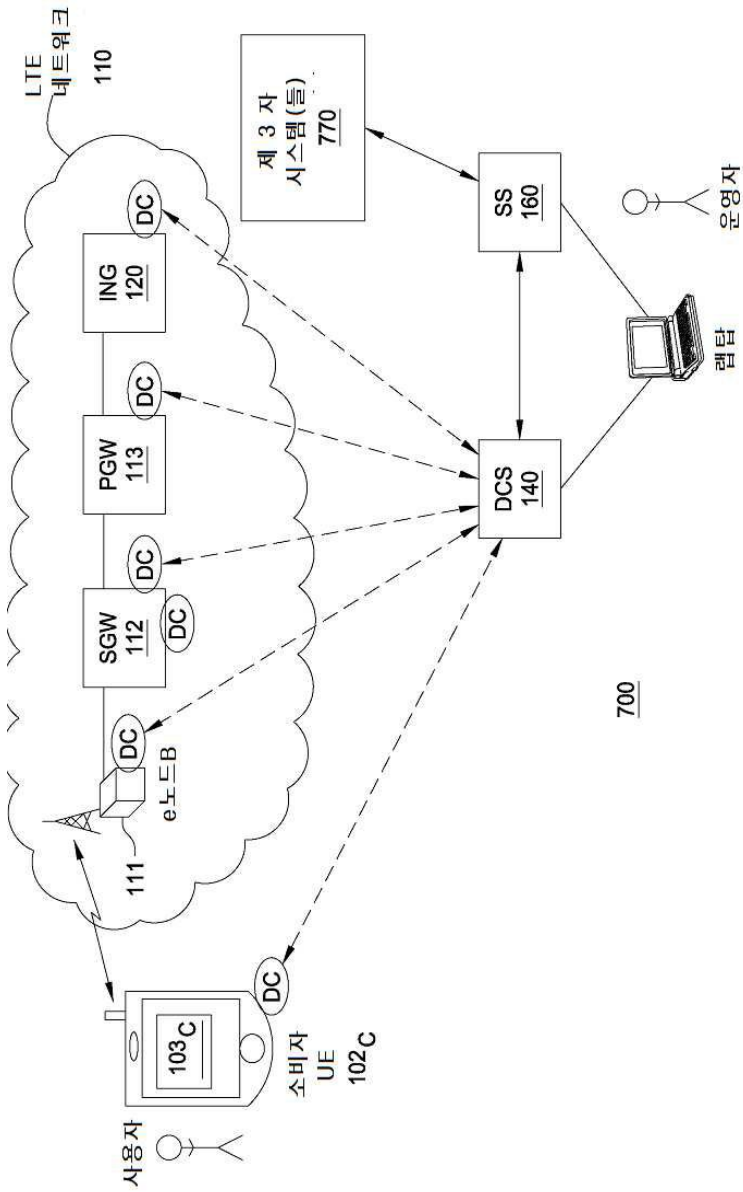
도면5



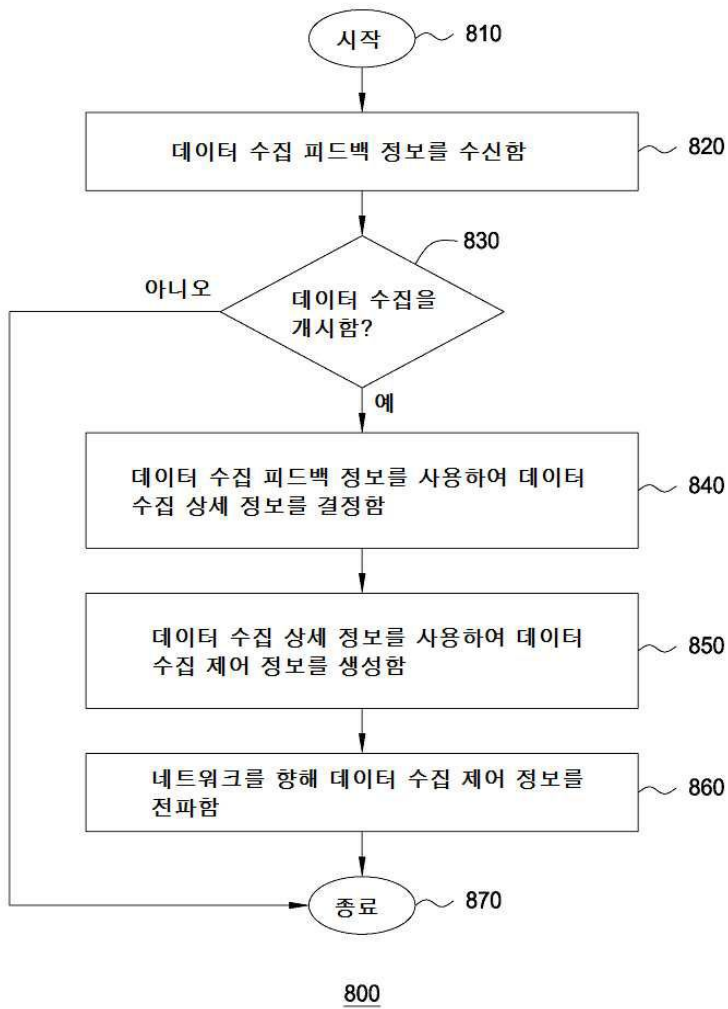
도면6



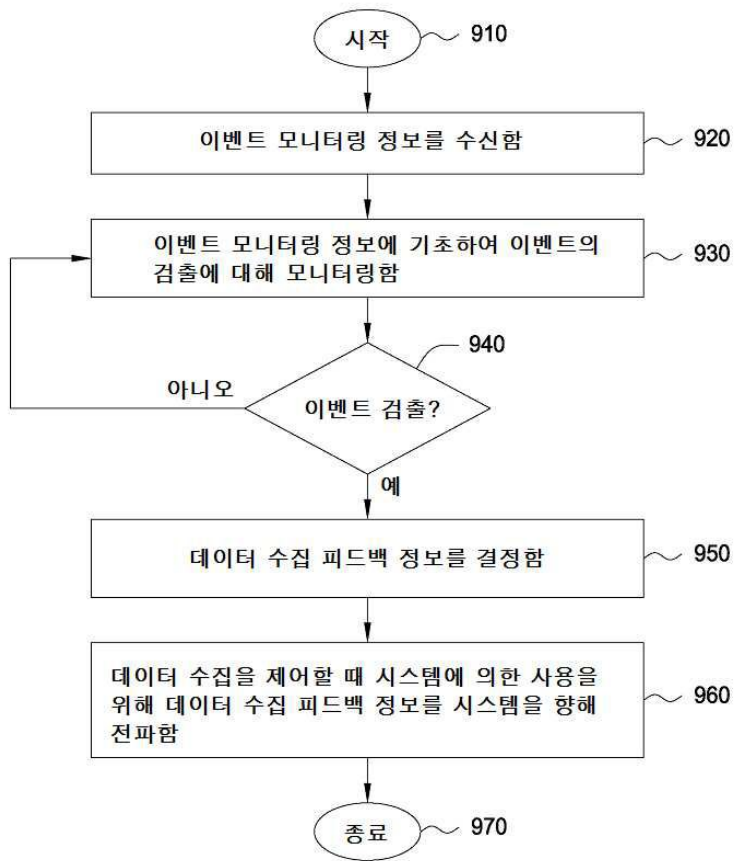
도면7



도면8



도면9



900

도면10

