



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2016-0001084

(43) 공개일자 2016년01월06일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

H04W 24/10 (2009.01) H04W 48/08 (2009.01)

(21) 출원번호 10-2014-0078840

(22) 출원일자 2014년06월26일

심사청구일자 없음

(71) 출원인

엘지전자 주식회사

서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)

연세대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)

(72) 발명자

조희정

서울특별시 서초구 양재대로11길 19 (양재동, LG 전자 서초R&D 캠퍼스)

김혜성

서울특별시 서초구 잠원로 37-48, 207동 1203호(잠원동, 신반포아파트)

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

인비전 특허법인

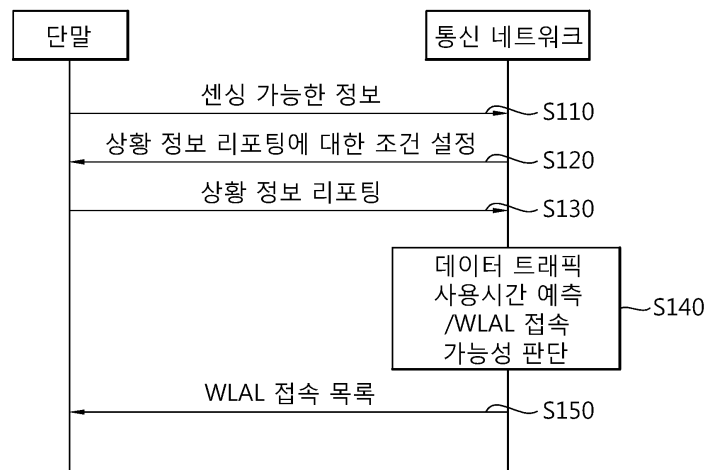
전체 청구항 수 : 총 10 항

(54) 발명의 명칭 사용자에 대한 상황 정보 리포팅 방법 및 상황 정보를 이용하는 방법

(57) 요약

본 발명에 따른 센서를 포함하는 단말의 사용자에 대한 상황 정보 리포팅 방법은 상기 센서에 의해 센싱 가능한 정보를 통신 네트워크로 전송하는 단계와; 상기 통신 네트워크로부터 상황 정보 리포팅에 대한 조건을 수신하는 단계와; 상기 센서에 의하여 센싱된 센싱값에 기초하여 단말에 대한 사용자 집중도를 연산하는 단계와; 단말의 위치 정보를 파악하는 단계와; 상기 조건에 따라 상기 사용자 집중도와 상기 위치 정보 중 적어도 하나를 상기 통신 네트워크로 리포팅하는 리포팅 단계를 포함할 수 있다. 또한, 상기 사용자 집중도에 기초하여 데이터 트래픽 사용 시간을 예측하거나 단말의 WLAN 접속 가능성을 판단할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

최진호

서울특별시 마포구 성암로 41, 102동 1407호(중동,
건영 월드컵 아파트)

김지민

경기도 고양시 덕양구 무원로 41, 908동 502호 (행
신동, 무원마을9단지아파트)

고현수

서울특별시 서초구 양재대로11길 19 (양재동, LG전
자 서초R&D 캠퍼스)

김성륜

서울특별시 용산구 이촌로 303, 1304호 (이촌동,
현대아파트 32동)

명세서

청구범위

청구항 1

센서를 포함하는 단말의 사용자에게 대한 상황 정보 리포팅 방법에 있어서,
 상기 센서에 의해 센싱 가능한 정보를 통신 네트워크로 전송하는 단계와;
 상기 통신 네트워크로부터 상황 정보 리포팅에 대한 조건을 수신하는 단계와;
 상기 센서에 의하여 센싱된 센싱값에 기초하여 단말에 대한 사용자 집중도를 연산하는 단계와;
 단말의 위치 정보를 파악하는 단계와;
 상기 조건에 따라 상기 사용자 집중도와 상기 위치 정보 중 적어도 하나를 상기 통신 네트워크로 리포팅하는 리포팅 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말의 상황 정보 리포팅 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
 상기 사용자 집중도를 연산하는 단계는,
 조도 센서, 음향 센서 또는 자이로 센서를 이용하여 단말의 상태를 센싱하는 단계와;
 소정 주기마다 상기 센싱값의 분산의 역수를 정규화하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 단말의 상황 정보 리포팅 방법.

청구항 3

제1항에 있어서,
 상기 위치 정보를 파악하는 단계는,
 현재 단말의 위치를 센싱하는 단계와;
 센싱된 위치가 상위 빈도 위치 범위에 속하는지 여부를 파악하는 단계를 포함하고,
 상기 리포팅 단계는 상기 센싱된 위치가 상기 상위 빈도 위치 범위에 속하는지 여부를 리포팅하는 것을 특징으로 하는 단말의 상황 정보 리포팅 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 상황 정보 리포팅에 대한 조건은,
 상기 상황 정보 리포팅의 트리거 조건, 상기 상황 정보 리포팅 주기에 대한 조건, 리포팅할 상황 정보의 종류, 상기 사용자 집중도 연산 조건 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 상황 정보 리포팅 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 리포팅 단계는 단말의 충전 여부에 대한 정보를 리포팅하는 것을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 단말의 상황 정보 리포팅 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 통신 네트워크를 통하여 WLAN 접속 목록에 대한 정보를 수신하는 단계와;

수신된 상기 WLAN 접속 목록 중 어느 하나의 WLAN에 접속하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 단말의 상황 정보 리포팅 방법.

청구항 7

사용자의 상황 정보를 이용하는 방법에 있어서,

소정의 센서를 포함하는 단말로부터 센싱 가능한 정보를 수신하는 단계와;

상기 센싱 가능한 정보에 기초하여 상황 정보 리포팅에 대한 조건을 단말로 전송하는 단계와;

단말로부터 사용자 집중도, 단말의 위치 정보, 단말의 충전 여부에 대한 정보 중 적어도 하나를 포함하는 상황 정보를 수신하는 단계와;

상기 사용자 집중도에 기초하여 데이터 트래픽 사용 시간을 예측하는 단계와;

상기 단말의 위치 정보 또는 상기 단말의 충전 여부에 대한 정보에 기초하여 단말이 접속할 수 있는 WLAN 접속 목록을 파악하는 단계와;

상기 WLAN 접속 목록을 단말로 전송하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 네트워크의 상황 정보 이용 방법.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 단말의 위치 정보는 단말의 현재 위치가 소정의 상위 빈도 위치 범위에 속하는지 여부를 지시하는 정보이고,

상기 현재 위치가 상기 상위 빈도 위치 범위에 속하는 경우, 단말이 WLAN 에 접속할 수 있는지 판단하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 네트워크의 상황 정보 이용 방법.

청구항 9

제7항에 있어서,

단말이 충전 중이라는 정보를 수신하는 경우, 단말이 WLAN 에 접속할 수 있는지 판단하는 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 네트워크의 상황 정보 이용 방법.

청구항 10

제7항에 있어서,

상기 상황 정보 리포팅에 대한 조건은 상황 정보 리포팅의 트리거 조건, 상기 상황 정보 리포팅 주기에 대한 조건, 리포팅할 상황 정보의 종류, 상기 사용자 집중도 연산 조건 중 적어도 어느 하나를 포함하는 것을 특징으로 하는 통신 네트워크의 상황 정보 이용 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001]

본 발명은 사용자에 대한 상황 정보 리포팅 방법 및 상황 정보를 이용하는 방법에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 단말에서 센싱한 센싱값을 이용하는 사용자의 상황 정보 리포팅 방법 및 상황 정보를 이용하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002]

최근 단말의 센서를 통해 사용자의 상황을 감지하는 방법에 대한 연구가 개발되고 있으며, 이를 위해서 이동 기기에 장착된 다양한 센서를 활용되고 있다. 예를 들어, 인공위성을 통하여 위치를 인식하는 GPS(Global

Positioning System), 외부 영상을 촬영하는 카메라, 외부 음향을 감지하는 마이크로폰, 단말의 전면으로 들어오는 빛의 세기를 측정하는 조도센서, 가속도 및 진동을 포함한 동적 힘을 감지하여 단말의 운동상태를 감지하는 자이로 센서 등이 상황 정보 인지에 사용되고 있다.

[0003] 기존의 기술들은 위의 언급한 다수의 센서 값의 패턴을 분석하고 머신 러닝 혹은 K 근접 이웃 알고리즘(k-nearest neighbor)과 같은 알고리즘을 통해서 최종적으로 사용자 상황 정보를 추정한다.

[0004] 또한, 기존의 사용자 상황 정보를 예측하기 위하여 접속되어 있는 기지국 ID를 이용하는 상황 정보 예측 방법도 사용되었다. 단말기는 접속되어 있는 기지국 ID를 기록함으로써, 각 기지국에서 얼마나 많은 시간을 보냈는지 저장한다. 기록된 기지국 ID와 접속 시간을 통해, 통신 시스템은 해당 기지국 ID에 사용자가 접속하였을 때의 상황을 예측할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 특정 기지국에서 가장 많은 시간을 보냈다면, 그 기지국은 사용자에게 의미 있는 장소라는 것을 알 수 있다.

[0005] 기존의 다른 방법으로는 WLAN (Wireless Local Area Network) 접속 정보를 기반으로 단말기의 상황 정보를 예측하는 알고리즘이 이용될 수 있다. 단말이 존재했던 장소들은 사용자의 WLAN 접속 정보와 함께 저장되고 이는 기지국 ID 기반의 상황 정보 예측 알고리즘의 정확도를 높이기 위해 사용되었다.

[0006] 또는 기존에는, 단말에 장착되어 있는 센서들을 통해서 측정된 정보를 이용하여 단말의 상황을 예측할 수도 있다. 예를 들어, 센서에서 측정된 미가공 정보를 수집하여 선처리 작업 (preprocessing step)을 거친다. 선처리 작업 후 정제된 정보를 토대로 시간 및 주파수 도메인에서 특징 벡터(feature vector)를 생성하고 이를 바탕으로 인지 작업 (context recognition) 작업을 수행한다. 인지 작업 단계에서는 측정된 특징 벡터를 통해 학습 (learning) 작업의 수행 후 분류 작업(classification) 및 표시 작업(labeling)을 통해서 최종적으로 사용자 상황에 대한 판단을 내린다.

[0007] 기존 위치 정보 기반의 상황 예측 알고리즘은 사용자가 같은 장소에서도 여러 다양한 상황을 가질 수 있다는 점에서 정확한 상황 정보를 예측할 수 없다는 단점을 갖고 있다.

[0008] 또한, 센서를 이용하여 단말의 상황을 예측하는 경우 막대한 양의 데이터를 처리해야 하는 문제가 존재한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명의 일 실시예는 이동 통신 네트워크가 사용자 단말기(User Equipment, UE)의 센서 정보를 통해 사용자의 다양한 상황을 예측할 수 있는 방법을 제공한다.

[0010] 본 발명의 일 실시예는 이동 통신 네트워크가 사용자의 데이터 트래픽 사용 시간 및 셀룰러 트래픽 대체 통신 (예를 들어, 와이파이 또는 유선 컴퓨터 등)의로의 접속 가능성을 예측할 수 있는 방법을 제공한다.

[0011] 본 발명의 다른 실시예는 단말이 사용자 상황 정보를 리포팅할 수 있는 조건을 설정할 수 있는 방법을 제공한다.

[0012] 본 발명의 일 실시예는 네트워크가 사용자의 다양한 상황을 알 수 있게 됨으로써, 사용자에게 적합한 무선 자원 관리 기법을 적용할 수 있고, 이를 통해 사용자의 QoE (Quality of Experience)를 증가시킬 수 있다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명의 일 실시예에 따른 센서를 포함하는 단말의 사용자에 대한 상황 정보 리포팅 방법은 상기 센서에 의해 센싱 가능한 정보를 통신 네트워크로 전송하는 단계와; 상기 통신 네트워크로부터 상황 정보 리포팅에 대한 조건을 수신하는 단계와; 상기 센서에 의하여 센싱된 센싱값에 기초하여 단말에 대한 사용자 집중도를 연산하는 단계와; 단말의 위치 정보를 파악하는 단계와; 상기 조건에 따라 상기 사용자 집중도와 상기 위치 정보 중 적어도 하나를 상기 통신 네트워크로 리포팅하는 리포팅 단계를 포함할 수 있다.

[0014] 상기 사용자 집중도를 연산하는 단계는, 조도 센서, 음향 센서 또는 자이로 센서를 이용하여 단말의 상태를 센싱하는 단계와; 소정 주기마다 상기 센싱값의 분산의 역수를 정규화하는 단계를 포함할 수 있다.

[0015] 상기 위치 정보를 파악하는 단계는, 현재 단말의 위치를 센싱하는 단계와; 센싱된 위치가 상위 빈도 위치 범위에 속하는지 여부를 파악하는 단계를 포함하고, 상기 리포팅 단계는 상기 센싱된 위치가 상위 상위 빈도 위치 범위에 속하는지 여부를 리포팅할 수 있다.

- [0016] 상기 상황 정보 리포팅에 대한 조건은, 상기 상황 정보 리포팅의 트리거 조건, 상기 상황 정보 리포팅 주기에 대한 조건, 리포팅할 상황 정보의 종류, 상기 사용자 집중도 연산 조건 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.
- [0017] 상기 리포팅 단계는 단말의 충전 여부에 대한 정보를 리포팅하는 것을 더 포함할 수 있다.
- [0018] 상기 통신 네트워크를 통하여 WLAN 접속 목록에 대한 정보를 수신하는 단계와; 수신된 상기 WLAN 접속 목록 중 어느 하나의 WLAN에 접속하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0019] 본 발명의 다른 실시 형태에 따른 사용자의 상황 정보를 이용하는 방법은 소정의 센서를 포함하는 단말로부터 센싱 가능한 정보를 수신하는 단계와; 상기 센싱 가능한 정보에 기초하여 상황 정보 리포팅에 대한 조건을 단말로 전송하는 단계와; 단말로부터 사용자 집중도, 단말의 위치 정보, 단말의 충전 여부에 대한 정보 중 적어도 하나를 포함하는 상황 정보를 수신하는 단계와; 상기 사용자 집중도에 기초하여 데이터 트래픽 사용 시간을 예측하는 단계와; 상기 단말의 위치 정보 또는 상기 단말의 충전 여부에 대한 정보에 기초하여 단말이 접속할 수 있는 WLAN 접속 목록을 파악하는 단계와; 상기 WLAN 접속 목록을 단말로 전송하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0020] 상기 단말의 위치 정보는 단말의 현재 위치가 소정의 상위 빈도 위치 범위에 속하는지 여부를 지시하는 정보이고, 상기 현재 위치가 상기 상위 빈도 위치 범위에 속하는 경우, 단말이 WLAN에 접속할 수 있는지 판단하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0021] 단말이 충전 중이라는 정보를 수신하는 경우, 단말이 WLAN에 접속할 수 있는지 판단하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0022] 상기 상황 정보 리포팅에 대한 조건은 상황 정보 리포팅의 트리거 조건, 상기 상황 정보 리포팅 주기에 대한 조건, 리포팅할 상황 정보의 종류, 상기 사용자 집중도 연산 조건 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0023] 본 발명의 일 실시예에 따르면 이동 통신 네트워크가 사용자 단말기(User Equipment, UE)의 센서 정보를 통해 사용자의 다양한 상황을 예측할 수 있는 방법이 제공된다.
- [0024] 본 발명의 일 실시예에 따르면 이동 통신 네트워크가 사용자의 데이터 트래픽 사용 시간 및 셀룰러 트래픽 대체 통신(예를 들어, 와이파이 또는 유선 컴퓨터 등)로의 접속 가능성을 예측할 수 있는 방법이 제공된다.
- [0025] 본 발명의 다른 실시예에 따르면 단말이 사용자 상황을 리포팅할 수 있는 조건을 설정할 수 있는 방법이 제공된다.
- [0026] 본 발명의 일 실시예에 따르면 네트워크가 사용자의 다양한 상황 정보를 알 수 있게 됨으로써, 사용자에게 적합한 무선 자원 관리 기법을 적용할 수 있고, 이를 통해 사용자의 QoE (Quality of Experience)가 증가될 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0027] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 단말과 통신 네트워크의 상황 정보 이용에 따른 데이터 통신을 설명하기 위한 제어 흐름도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 단말의 센싱 정보 이용에 따른 상황 정보 리포팅 방법을 설명하기 위한 제어 흐름도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 센싱값의 분산을 연산하는 것을 도시한 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 사용자 가중치에 따른 사용자 상황 예측 결과를 도시한 그래프이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 현재 단말의 위치를 센싱한 것을 나타낸 표이다.
- 도 6는 본 발명의 일 실시예에 따라 센싱된 위치에 기초한 빈도 순위 목록을 나타낸 표이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 통신 네트워크의 WLAN 접속 가능성 예측의 결과를 도시한 그래프이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0028] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니다. 본 명세

서에서 사용하는 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명의 기술적 사상을 한정하려는 의도로 사용되는 것은 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0029] 한편, 본 발명에서 설명되는 도면상의 각 구성들은 서로 다른 특징적인 기능들에 관한 설명의 편의를 위해 독립적으로 도시된 것으로서, 각 구성들이 서로 별개의 하드웨어나 별개의 소프트웨어로 구현된다는 것을 의미하지는 않는다. 예컨대, 각 구성 중 두 개 이상의 구성이 합쳐져 하나의 구성을 이룰 수도 있고, 하나의 구성이 복수의 구성으로 나뉘어질 수도 있다. 각 구성이 통합 및/또는 분리된 실시에도 본 발명의 본질에서 벗어나지 않는 한 본 발명의 권리범위에 포함된다.

[0030] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여, 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다. 이하, 도면상의 동일한 구성 요소에 대해서는 동일한 참조 부호를 사용하고 동일한 구성 요소에 대해서 중복된 설명은 생략한다.

[0031] 사용자들의 주변 환경은 통신 서비스 품질 만족도(Quality of Service, QoS)에 영향을 준다. 예를 들어, 영화관이나 사무실 내의 특정한 일에 목적을 가지고 있는 사용자의 경우 스마트폰과 같은 휴대 단말의 사용 시간이 길지 않고 짧을 가능성이 높다. 이렇게 데이터 사용 시간이 짧은 사용자들은 주어진 사용 시간 동안 발생하는 딜레이에 더욱 민감하게 반응할 수 있다. 이는 서비스 사용 시간이 상대적으로 짧아 사용 시간 대비 딜레이 비율이 크기 때문이다.

[0032] 따라서 통신 네트워크는 이러한 상황에 있는 사용자들을 인지하여 그 사용자들의 QoS를 우선적으로 보장할 필요가 있다. 이와 같이, 사용자 상황 정보를 통해 데이터 사용 시간을 예측하게 되면 제한된 주파수 자원으로 사용자들의 만족도를 크게 향상시킬 수 있다.

[0033] 뿐만 아니라 이동 통신 네트워크가 혼잡하여 사용자가 요청한 데이터를 정상적으로 전달하기 어려운 경우, 셀룰러 트래픽을 대체할 수 있는 대체재, 예를 들어 와이파이와 같은 WLAN(wireless local area network)이 존재하는지 파악함으로써, WLAN에 접속 가능한 사용자에게 우선적으로 데이터 오프 로딩(data offloading)할 수 있다. 이러한, 데이터 트래픽 분산을 통해 최대한 많은 사용자의 사용자 경험 QoE (Quality of Experience)을 만족시킬 수 있다.

[0034] 기존 위치 정보 기반의 상황 예측 알고리즘은 사용자가 같은 장소에서도 여러 다양한 상황을 가질 수 있다는 점에서 정확한 상황 정보를 예측할 수 없다는 단점을 갖고 있다. 하지만 본 발명에서 제안하는 사용자 상황 예측 방법은 사용자에게 가장 밀접한 단말의 센서값을 이용함으로써, 보다 정확한 사용자 상황 예측이 가능해진다.

[0035] 한편, 기존에 제안된 센서 정보 기반의 상황 예측 알고리즘은, 막대한 양의 미가공 데이터를 선처리 하기 때문에 단말에 연산 처리를 위한 추가적인 프로세싱 파워, 메모리 및 배터리 소모를 초래한다. 이러한 경우, 세밀한 상황 정보를 얻을 수는 있지만 단말의 과부하 및 배터리 수명 단축에 대한 문제가 발생할 수 있다. 또한, 기존의 센서 정보 기반의 상황 예측 기술들은 사용자의 데이터 트래픽 사용을 예측하는데 목적을 두지 않고, 단순히 사용자 주변 환경에 대한 정확한 인지에 초점을 두고 있다. 단말의 사용자 경험을 높이기 위해서는 단순한 주변 환경 인지가 아닌 사용자의 데이터 트래픽 사용 패턴에 관련된 상황 정보 예측 방법이 필요하다.

[0036] 이하에서, 단말의 센싱 정보를 이용하여 사용자 상황 정보를 리포팅하는 방법 및 이동 통신 네트워크가 사용자 단말의 센서 정보를 통해 사용자의 다양한 상황을 예측하고 이를 데이터 송수신에 이용할 수 있는 방법에 대하여 살펴본다.

[0037] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 단말과 통신 네트워크의 상황 정보 이용에 따른 데이터 통신을 설명하기 위한 제어 흐름도이다.

[0038] 도시된 바와 같이, 단말은 통신 네트워크와의 통신을 통하여 상황 정보를 리포팅하고, WLAN 접속 목록을 수신할 수 있다.

[0039] 단말은 휴대 전화기, 태블릿 PC 등과 같은 통신 네트워크와 통신하면서 데이터를 송수신할 수 있는 모든 전자기기를 포함할 수 있고, 통신 네트워크는 단말의 셀을 제어하는 무선 액세스 네트워크 또는 기지국으로 구현될 수 있다.

- [0040] 단말은 단말의 상태를 센싱할 수 있는 복수의 센서(미도시)를 포함할 수 있다. 본 발명의 일 예에 따라 단말은 조도 센서, 음향 센서 또는 자이로 센서를 포함할 수 있다. 사용자 상황 정보는 이러한 센서들이 센싱한 값에 기초하여 연산될 수 있다.
- [0041] 따라서, 단말은 사용자 상황 정보를 통신 네트워크로 리포팅하기 전에 자신이 센싱할 수 있는 센싱값에 대한 정보, 즉 자신의 센싱 캐퍼빌리티를 통신 네트워크로 전송할 수 있다(S110).
- [0042] 이하, 설명되는 본 발명에 따른 제어 신호 및 데이터 신호들은 RRC(Radio Resource Control)에 따라 송수신될 수 있다.
- [0043] 단말로부터 센싱 가능한 정보를 수신한 통신 네트워크는 센싱 가능한 정보에 기초하여 상황 정보 리포팅에 대한 조건을 단말로 전송할 수 있다(S120).
- [0044] 상황 정보 리포팅에 대한 조건은 상황 정보 리포팅의 트리거 조건, 상황 정보 리포팅 주기에 대한 조건, 리포팅할 상황 정보의 종류, 사용자 집중도 연산 조건 중 적어도 어느 하나를 포함할 수 있다. 즉, 본 실시예에 따른 상황 정보 리포팅에 대한 조건은 단말이 상황 정보를 리포팅하기 위한 필요한 설정 조건(configuration condition)을 포함할 수 있다.
- [0045] 예를 들어, 통신 네트워크는 트리거 조건으로 단말의 충전이 완료되면 상황 정보를 리포팅하는 것으로 설정할 수 있다. 또는 통신 네트워크는 단말이 연산하게 될 사용자 집중도에 사용되는 파라미터를 설정할 수도 있고, 센서가 단말의 상태를 측정하는 주기를 설정할 수도 있다.
- [0046] 단말은 상황 정보 리포팅에 대한 조건에 따라 사용자 집중도와 위치 정보를 포함하는 상황 정보를 통신 네트워크로 리포팅할 수 있다(S130).
- [0047] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 단말의 센싱 정보 이용에 따른 상황 정보 리포팅 방법을 설명하기 위한 제어 흐름도이다.
- [0048] 도 2와 같이, 우선, 단말에 포함되어 있는 센서들은 단말의 상태를 센싱한다(S210). 센서는 조도 센서, 음향 센서 또는 자이로 센서일 수 있다. 물론, 단말은 단말의 상태를 센싱하기 위한 추가적인 센서를 더 포함할 있고, 센싱된 센싱값에 기초하여 사용자 집중도가 연산되기 때문에 이러한 센싱 능력에 대한 정보는 통신 네트워크로 미리 보고될 수 있다.
- [0049] 단말은 소정 주기마다 센싱값의 분산의 역수를 정규화하는 과정을 통하여 사용자 집중도를 연산할 수 있다(S220).
- [0050] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따라 센싱값의 분산을 연산하는 것을 도시한 도면이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 매 시간마다, 실시간으로 각 센서들은 조도, 음향의 크기 및 단말의 움직임 정도가 센싱될 수 있고, 측정 시간 주기로 예측 윈도우가 이동하면서 센싱값의 분산이 계산될 수 있다.
- [0051] 이러한 예측 윈도우의 크기는 통신 네트워크의 상황 정보 리포팅 조건으로 수신될 수 있다.
- [0052] 단말의 움직임 빈도가 작고, 주변 상황의 변화(센서가 측정하한 빛의 양 및 소음의 크기)가 작은 경우, 사용자는 단말을 사용하는 것이 아닌 다른 것에 집중하고 있을 확률이 높다. 회사의 업무 시간이나 학교의 수업 시간에서 사용자는 단말이 아닌 특정한 다른 것에 집중하고 있기 때문에 센싱값이 크게 변하지 않을 수 있다. 사용자가 특정한 일에 집중하고 있을 때, 상대적으로 단말의 사용 빈도가 감소하기 때문에 데이터 트래픽 사용 시간 역시 짧아지게 된다. 따라서 센싱값을 이용하여 사용자의 상황 정보를 알게 되면 사용자의 데이터 트래픽 사용 시간을 예측할 수 있다.
- [0053] 반면, 단말을 자유롭게 사용할 수 있는 상황에서는 사용자의 평균 데이터 사용 시간이 길고 단말의 센싱값의 변화가 큰 경향이 있다. 예를 들어 사용자가 단말을 자유롭게 사용하는 경우에 자이로 센싱값이 크게 변하게 되고, 단말의 움직임에 따라 단말의 전면에 위치한 조도 센서로 들어오는 빛의 양과 단말의 마이크로 폰을 통해서 측정되는 소리의 크기는 자주 변하게 된다.
- [0054] 사용자 집중도는 사용자가 단말을 사용하는 정도, 집중하는 정도를 알 수 있는 정보이며, 사용자가 단말이 아닌 다른 것에 집중하고 있는 정도를 나타낸 것으로 수학적 1과 같이 연산될 수 있다. 즉, <수학적 1>의 알파값이 크면 단말 사용이 아닌 다른 것에 집중을 하고 있다는 것을 의미한다.

수학식 1

$$\alpha = v_{light} \cdot v_{sound} \cdot v_{gyro}$$

[0055]

[0056]

V_{light} , V_{sound} , V_{gyro} 는 각 센서값의 분산에 대한 역수를 정규화한 값으로, α 는 0부터 1까지의 값을 갖는다.

[0057]

센싱값의 분산이 작아 데이터 사용 시간이 짧게 예측되는 사용자들의 사용자 집중도가 높게 계산되고, 분산이 커 데이터 사용 시간이 길 것으로 예측되는 사용자들의 사용자 집중도는 낮게 연산될 것이다. 따라서, α 값이 클수록 사용자는 단말 사용에 집중하지 않고 있을 가능성이 높아진다.

[0058]

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따라 사용자 가중치에 따른 사용자 상황 예측 결과를 도시한 그래프이다. 도시된 바와 같이, 본 실시예에 따라 사용자의 집중도에 따라 실제 사용자의 상황을 예측한 결과, 최고 97.74%까지 높은 예측 가능성을 나타내고 있으며, 평균적으로 약 85.52% 이상의 성공률을 나타내고 있다.

[0059]

또한, 단말은 소정 주기, 예를 들어 T1를 주기로 단말의 위치를 센싱할 수 있다(S230). 센싱된 현재 단말의 위치와 과거 단말의 위치가 저장되어 있는 빈도 순위 목록을 토대로 위치 정보가 파악된다.

[0060]

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따라 현재 단말의 위치를 센싱한 것을 나타낸 표이고, 도 6는 본 발명의 일 실시예에 따라 센싱된 위치에 기초한 빈도 순위 목록을 나타낸 표이다.

[0061]

도 5와 같이 단말 위치는 T0 시간 동안 T1 주기마다 GPS 값으로 기록된다.

[0062]

또한, 위치 목록과 함께 도 6와 같은 빈도 순위 목록도 함께 관리된다. 단말의 위치가 여러 번 중복되어 센싱된다면, 해당 위치는 도 6의 빈도 순위 목록에서 상위에 위치하게 된다.

[0063]

도 6에 저장되어 있는 빈도 순위 목록의 위치 좌표는 WLAN 접속 가능한 위치의 좌표를 나타낼 수도 있다. 즉, 빈도 순위 목록의 위치 좌표는 단말이 WLAN에 접속했던 위치의 좌표들을 추적할 수 있는 근거 데이터가 될 수 있다.

[0064]

한편, 단말이 실내에 위치하는 경우, GPS 값이 부정확한 경우가 발생할 수 있기 때문에 센싱된 위치들의 차이가 일정 범위인 경우에는 단말이 동일한 위치에 존재하는 것으로 파악할 수 있다. 빈도 순위는 아래의 수학식 2의 결과를 반복적으로 계산하여 결정할 수 있다.

수학식 2

$$\arg \max_i \sum_{j \neq i} \mathbf{1}[\|location_i - location_j\| \leq \delta]$$

$$i \in \{List\} - \{Ranked\}$$

$$j \in \{List\}$$

[0065]

[0066]

수학식 2에서 List는 단말의 위치 목록에 저장된 좌표를 의미하고, Ranked는 단말의 위치 목록에 저장된 좌표 중 빈도 순위 목록에 포함된 좌표를 나타낸다.

[0067]

단말은 수학식 2에 따른 판단을 반복적으로 수행하여 순위 목록을 결정할 수 있다. 센싱된 단말의 위치와 이미 빈도 순위 목록에 포함된 좌표와의 거리가 소정 임계값을 나타내는 이하인 경우, 센싱된 위치의 좌표는 순위 목록에 포함되지 않을 수 있다.

[0068]

이렇게 기록된 위치 좌표값들은 T0 시간 동안 유효하게 기록되며, 처음 위치 목록에 기록된 뒤 T0 시간이 지나면 위치 목록에서 제거될 수 있다.

[0069]

단말은 센싱된 위치가 상위 빈도 위치 범위에 속하는지 여부를 단말의 위치 정보로 파악한다(S240).

[0070]

구체적으로, 단말은 센싱된 위치가 도 6의 빈도 순위 목록의 소정 범위 예를 들어, 상위 3번째 범위에 포함되는

지 여부를 수학적 식 3을 통해 파악할 수 있다.

수학적 식 3

$$\left[\min_{i \in L} \|location_p - location_i\| \right] \leq \delta$$

[0071]

[0072]

수학적 식 3에서, location_p는 현재 센싱된 위치를 나타내고, 는 빈도 순위 목록의 상위 3 장소에 위치를 나타낸다.

[0073]

도시하지 않았지만, 단말은 현재 단말이 충전 중인지 여부를 센싱할 수 있다. 단말의 충전 여부에 대한 정보는 통신 네트워크가 단말의 위치를 예측하는 데 사용될 수 있고, 이는 WLAN의 접속 여부를 판단하는데 이용될 수 있다.

[0074]

단말은 사용자 집중도와 위치 정보가 파악되면, 단말은 사용자 집중도, 위치 정보, 즉 센싱된 위치가 상위 빈도 위치 범위에 속하는지 여부 및 단말의 충전 여부에 대한 정보 중 적어도 하나를 통신 네트워크로 리포팅할 수 있다(S250).

[0075]

단말이 통신 네트워크로 리포팅하는 정보의 종류는 단말의 센싱 능력에 따라 결정될 수 있고, 통신 네트워크로부터 수신된 상황 정보 리포팅에 대한 조건에 따라 달라질 수 있다. 예를 들어, 단말이 상황 정보를 리포팅하는 트리거 조건에 따라 정보의 리포팅 시기가 결정될 수 있고, 단말의 충전 여부를 센싱하는 능력 여부에 따라 단말의 충전 여부에 대한 정보는 통신 네트워크로 전송되지 않을 수도 있다.

[0076]

이렇게 단말로부터 사용자의 상황, 즉 사용자가 단말을 이용하는 상태에 대한 정보가 리포팅되면, 통신 네트워크는 이용하여 사용자의 데이터 트래픽을 예측 또는 제어할 수 있고, WLAN 접속 목록에 대한 정보를 단말로 전송할 수도 있다.

[0077]

만약, 통신 네트워크를 통하여 WLAN 접속 목록에 대한 정보가 수신된다면, 단말은 WLAN 접속 목록 중 어느 하나의 WLAN으로 접속할 수 있다(S260).

[0078]

본 발명의 다른 실시예에 따르면 도 2에 도시되어 있는 것과 다르게, 위치 센싱을 통하여 위치 정보를 파악하는 단계(S240, 250)가 센서를 이용하여 조도, 음향 또는 움직임을 센싱하여 사용자 집중도를 연산하는 단계(S220, S230) 보다 먼저 수행될 수 있다. 물론, 사용자 집중도 연산과 위치 정보 파악은 동시에 수행될 수도 있다.

[0079]

본 발명의 또 다른 실시예에 따르면, 통신 네트워크가 빈도 순위 목록을 저장하고, 위치 정보를 파악할 수 있다. 즉, 단말은 자신이 센싱한 위치만을 통신 네트워크로 리포팅하고, 통신 네트워크가 단말로부터 수신한 센싱 좌표에 기초하여 사용자가 빈번히 방문하는 위치에서 단말이 사용되는지에 대한 위치 정보를 파악할 수도 있다.

[0080]

다시 도 1로 돌아가서, 단말에 의하여 상황 정보에 대한 리포팅이 수행되면, 통신 네트워크는 사용자 집중도에 기초하여 데이터 트래픽 사용 시간을 예측하거나 단말의 위치 정보 또는 단말의 충전 여부에 대한 정보에 기초하여 단말이 접속할 수 있는 WLAN 접속 목록을 파악할 수 있다(S140).

[0081]

단말의 움직임 빈도가 작고, 센서가 측정하는 빛의 양과 소음의 크기의 변화하는 정도가 작은 경우, 사용자 집중도가 높은 값을 가지며, 이런 경우 통신 네트워크는 데이터 트래픽 사용 시간 역시 크지 않을 것으로 예측할 수 있다.

[0082]

반면, 단말을 자유롭게 사용할 수 있는 상황에서는 사용자의 평균 데이터 사용 시간이 길고 단말의 센싱값의 변화가 큰 경향이 있다. 이런 경우 통신 네트워크는 데이터 트래픽 사용 시간이 클 것으로 예측할 수 있다.

[0083]

통신 네트워크는 단말이 과거 자주 방문했던 장소에 위치하고 있거나, 현재 배터리 충전 중에 있는 경우 현재 이동 통신 서비스의 대체재 접속 가능성이 높은 것으로 판단할 수 있다. 즉, 현재 단말이 빈도 순위 범위, 예를 들어 3위 이내의 장소에 위치하고 있는가 또는 현재 단말의 배터리가 충전되고 있는가에 따라 WLAN 접속 가능성

이 판단될 수 있다.

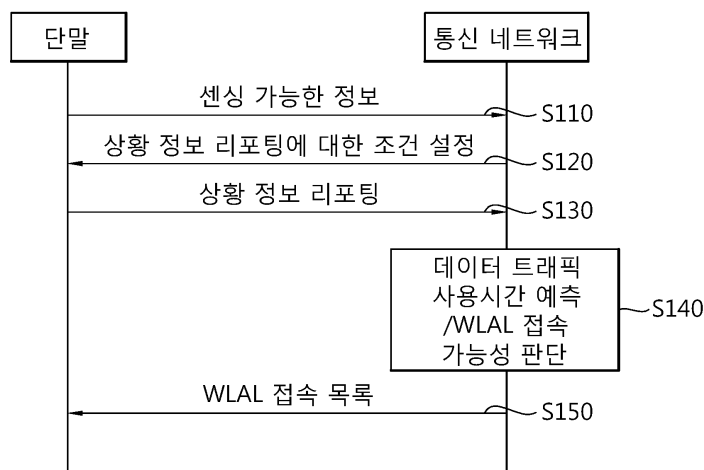
- [0084] 예를 들어 자주 방문하는 학교나 단골 카페에는 와이파이기가 설치되어 있는 경우가 많다. 또한 단말을 주로 충전하는 집이나 사무실과 같은 장소에도 와이파이나 유선 컴퓨터가 설치되어 있을 가능성이 크다.
- [0085] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 통신 네트워크의 WLAN 접속 가능성 예측의 결과를 도시한 그래프이다.
- [0086] 도시된 바와 같이, 사용자의 위치 정보 또는 충전 여부에 기초하여 WLAN 접속 가능성을 예측한 결과, 최고 100%까지 높은 예측 가능성을 나타내고 있으며, 평균적으로 약 85% 이상의 성공률을 나타내고 있다.
- [0087] 통신 네트워크는 단말이 WLAN에 접속할 수 있는 경우, WLAN 접속 목록에 대한 정보를 단말로 전송할 수 있다(S150).
- [0088] 단말의 S260과 같이 수신된 WLAN 접속 목록 중 어느 하나의 WLAN에 접속할 수 있다.
- [0089] 이와 같이, 본 발명에 따르면, 네트워크가 사용자의 다양한 상황 정보를 알 수 있게 됨으로써, 사용자에게 적합한 무선 자원 관리 기법을 적용할 수 있고, 이를 통해 사용자의 QoE (Quality of Experience)를 증가시킬 수 있다.
- [0090] 상술한 실시예에서, 방법들은 일련의 단계 또는 블록으로서 순서도를 기초로 설명되고 있으나, 본 발명은 단계들의 순서에 한정되는 것은 아니며, 어떤 단계는 상술한 바와 다른 단계와 다른 순서로 또는 동시에 발생할 수 있다. 또한, 당해 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 순서도에 나타난 단계들이 배타적이지 않고, 다른 단계가 포함되거나, 순서도의 하나 또는 그 이상의 단계가 본 발명의 범위에 영향을 미치지 않고 삭제될 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.
- [0091] 상술한 실시예는 다양한 양태의 예시들을 포함한다. 다양한 양태들을 나타내기 위한 모든 가능한 조합을 기술할 수는 없지만, 해당 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자는 다른 조합이 가능함을 인식할 수 있을 것이다. 따라서, 본 발명은 이하의 특허청구범위 내에 속하는 모든 다른 교체, 수정 및 변경을 포함한다고 할 것이다.

부호의 설명

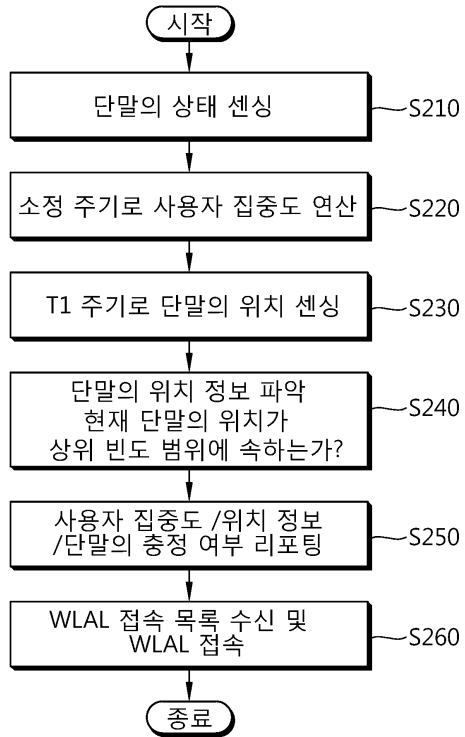
- [0092] 단말, 통신 네트워크

도면

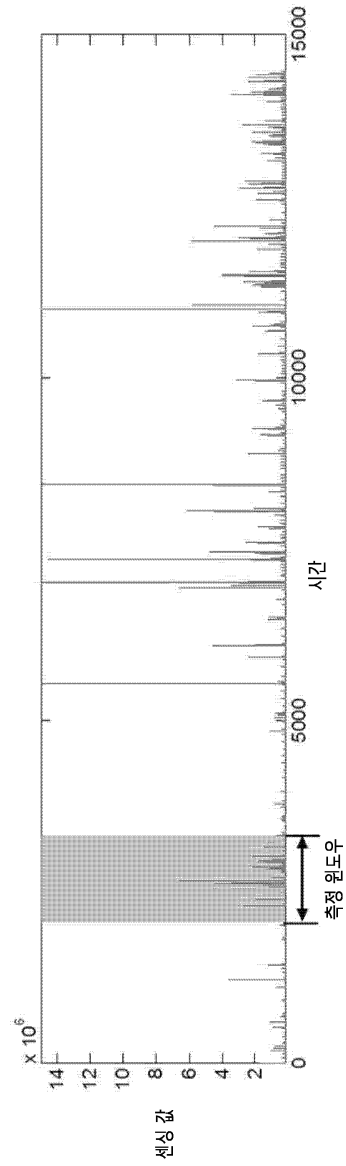
도면1



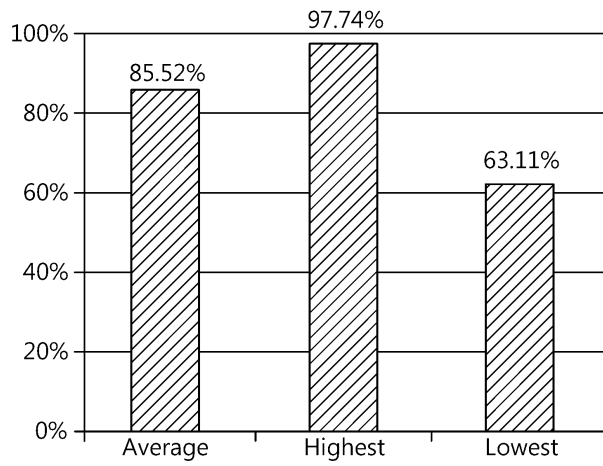
도면2



도면3



도면4



도면5

기록 시간	단말 위치 (위도)	단말 위치 (경도)
$t_1 + T_0$	37.561941N	126.935627E
\vdots	\vdots	\vdots
t_n	37.335835N	126.584030E
\vdots	\vdots	\vdots
t_1	37.451722N	126.612701E

도면6

빈도 순위	단말 위치 (위도)	단말 위치 (경도)
1	37.561941N	126.935627E
2	37.505310N	126.501255E
3	37.335835N	126.584030E
\vdots	\vdots	\vdots
N	37.451722N	126.612701E

도면7

