



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년05월18일  
(11) 등록번호 10-1521271  
(24) 등록일자 2015년05월12일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
H04W 24/08 (2009.01) H04W 88/02 (2009.01)  
(21) 출원번호 10-2013-0044217  
(22) 출원일자 2013년04월22일  
심사청구일자 2013년07월26일  
(65) 공개번호 10-2014-0126104  
(43) 공개일자 2014년10월30일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR1020090093678 A\*  
KR1020100079995 A\*  
JP03344373 B2  
JP2006005908 A  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
주식회사 케이티  
경기도 성남시 분당구 불정로 90(정자동)  
(72) 발명자  
김명중  
서울특별시 구로구 오류로 62-15, 12동 201호 (오류동, 현대타운)  
이성규  
서울특별시 영등포구 문래로26길 6, 104동 2401호 (문래동3가, 문래동메가트리움)  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
특허법인필앤은지

전체 청구항 수 : 총 9 항

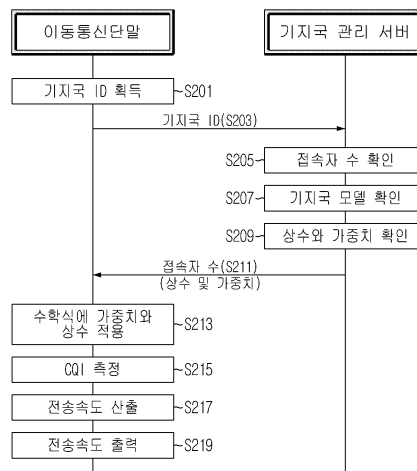
심사관 : 황유진

(54) 발명의 명칭 이동통신단말에서 데이터 전송속도 측정 방법 및 데이터 전송속도 측정 장치

(57) 요약

본 발명은 이동통신단말에서 기지국의 접속자 수와 CQI를 토대로 현 위치의 데이터 전송속도를 측정하는 방법 및 데이터 전송속도 측정 장치에 관한 것이다. 본 발명에 따른 이동통신단말에서 무선환경을 토대로 데이터 전송속도를 측정하는 방법은, 통신중인 기지국의 동시 접속자 수를 기지국 관리 서버로부터 수신하는 단계; CQI(Channel Quality Indicator)를 측정하는 단계; 및 상기 수신한 동시 접속자 수와 상기 측정된 CQI를 이용하여 데이터 전송속도를 산출하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도2



(72) 발명자

**오미나**

경기도 고양시 일산동구 은행마을로 100, 301동  
1501호 (식사동, 은행마을3단지아파트)

**최준구**

경기도 성남시 분당구 내정로 10, 704동 701호 (정  
자동, 정든마을한진7단지아파트)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

이동통신단말에서 무선환경을 토대로 데이터 전송속도를 측정하는 방법으로서,  
 통신중인 기지국의 식별정보를 획득하고, 상기 획득한 기지국 식별정보를 기지국 관리 서버로 전송하여, 상기 기지국의 동시 접속자 수를 기지국 관리 서버로부터 수신하는 단계;  
 상기 기지국으로부터 수신되는 무선신호를 이용하여, CQI(Channel Quality Indicator)를 측정하는 단계; 및  
 상기 수신한 동시 접속자 수와 상기 측정한 CQI를 이용하여 데이터 전송속도를 산출하는 단계;를 포함하는 것으로서,  
 상기 산출하는 단계는  
 0 초과 1 미만의 실수인 접속자 수 가중치와 1을 초과하는 실수인 CQI 가중치를 각각 적용하여, 상기 데이터 전송속도를 산출하는 데이터 전송속도 측정 방법.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

이동통신단말에서 무선환경을 토대로 데이터 전송속도를 측정하는 방법으로서,  
 통신 중인 기지국의 동시 접속자 수를 기지국 관리 서버로부터 수신하는 단계;  
 CQI(Channel Quality Indicator)를 측정하는 단계; 및  
 상기 수신한 동시 접속자 수와 상기 측정한 CQI를 이용하여 데이터 전송속도를 산출하는 단계;를 포함하고,  
 상기 수신하는 단계는, 상기 기지국 관리 서버로부터 상기 통신중인 기지국의 모델에 따라 적용되는 상수 a, 접속자 수 가중치 b 및 CQI 가중치 c를 수신하여 아래의 수학적 식 3에 적용하고,  
 상기 산출하는 단계는, 상기 수신한 동시 접속자 수와 상기 측정한 CQI를 아래의 수학적 식 3에 대입하여, 상기 데이터 전송속도를 산출하는 것을 특징으로 하는 데이터 전송속도 측정 방법.

(수학적 식 3)

$$\text{전송속도}(Mbps) = \text{EXP}(a - b \times \ln(\text{동시 접속자 수}) + c \times \ln(CQI))$$

a : 상수

b : 접속자 수 가중치

c : CQI 가중치

**청구항 4**

제 1 항 및 3 항 중 어느 한 항에 있어서,  
 상기 수신하는 단계는,  
 상기 통신중인 기지국의 식별정보를 획득하고, 상기 획득한 기지국 식별정보를 상기 기지국 관리 서버로 전송하여 상기 동시 접속자 수를 수신하는 것을 특징으로 하는 데이터 전송속도 측정 방법.

**청구항 5**

제 1 항 및 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 산출하는 단계 이후에,

상기 산출한 데이터 전송속도를 화면에 출력하는 단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 데이터 전송속도 측정 방법.

**청구항 6**

제 5 항에 있어서,

상기 출력하는 단계는,

상기 산출한 데이터 전송속도에 대응되는 그래픽 기호를 확인하고, 이 그래픽 기호를 상기 데이터 전송속도로서 상기 화면에 출력하는 것을 특징으로 데이터 전송속도 측정 방법.

**청구항 7**

통신중인 기지국의 식별정보를 획득하고, 상기 획득한 기지국 식별정보를 기지국 관리 서버로 전송하여, 상기 기지국 관리 서버로부터 상기 기지국의 동시 접속자 수를 획득하는 접속자 수 획득 모듈;

상기 기지국으로부터 수신되는 무선신호를 이용하여 CQI(Channel Quality Indicator)를 측정하는 CQI 측정 모듈; 및

상기 획득한 동시 접속자 수와 상기 측정한 CQI를 이용하여 데이터 전송속도를 산출하는 속도 산출 모듈;을 포함하는 것으로서,

상기 속도 산출 모듈은

0 초과 1 미만의 실수인 접속자 수 가중치와 1을 초과하는 실수인 CQI 가중치를 각각 적용하여, 상기 데이터 전송속도를 산출하는 데이터 전송속도 측정 장치.

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

통신중인 기지국의 동시 접속자 수를 획득하는 접속자 수 획득 모듈;

CQI(Channel Quality Indicator)를 측정하는 CQI 측정 모듈;

상기 획득한 동시 접속자 수와 상기 측정한 CQI를 이용하여 데이터 전송속도를 산출하는 속도 산출 모듈; 및

상기 통신중인 기지국의 모델에 따라 적용되는 상수 a, 접속자 수 가중치 b 및 CQI 가중치 c를 기지국 관리 서버로부터 수신하여 아래의 수학적 식 4에 적용하는 가중치 적용 모듈;을 포함하고,

상기 속도 산출 모듈은,

상기 획득한 동시 접속자 수와 상기 측정한 CQI를 아래의 수학적 식 4에 대입하여, 상기 데이터 전송속도를 산출하는 것을 특징으로 하는 데이터 전송속도 측정 장치.

(수학적 식 4)

$$\text{전송속도}(Mbps) = \text{EXP}(a - b \times \ln(\text{동시 접속자 수}) + c \times \ln(CQI))$$

a : 상수

b : 접속자 수 가중치

c : CQI 가중치

**청구항 10**

제 7 항 및 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 접속자 수 획득 모듈은,

상기 통신중인 기지국의 식별정보를 획득하고, 상기 획득한 기지국 식별정보를 기지국 관리 서버로 전송하여 상기 기지국 관리 서버로부터 상기 동시 접속자 수를 수신하는 것을 특징으로 하는 데이터 전송속도 측정 장치.

**청구항 11**

제 7 항 및 제 9 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 속도 산출 모듈은,

상기 산출한 데이터 전송속도에 대응되는 그래픽 기호를 확인하고, 이 그래픽 기호를 화면에 출력하는 것을 특징으로 데이터 전송속도 측정 장치.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 이동통신단말에서 데이터 전송속도를 측정하는 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 이동통신단말에서 기지국의 접속자 수와 CQI를 토대로 현 위치의 데이터 전송속도를 측정하는 방법 및 데이터 전송속도 측정 장치에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 이동통신 데이터 서비스는 접속중인 사용자 수 및 무선편환경에 따라서 이동통신단말로 제공되는 서비스 품질이 수시로 변한다. 이동통신 사업자들은 이동통신망에서 수집된 데이터를 분석하여 지역별 망 부하율을 확인하고 관리한다. 아래의 특허문헌은 이동통신 시스템의 성능 및 부하 검사 시스템에 대해서 개시한다.

[0003] 그런데 종래의 이동통신 사업자들은 최종 소비자인 사용자들에게 제공되는 이동통신단말별 통신 품질을 제공하지 못하고 있다. 즉, 종래의 이동통신 시스템은 사용자의 무선편환경을 전혀 고려하지 않고, 단지 장치별 또는 지역별 부하율만 측정하여 모니터링한다.

[0004] 이에 따라, 사용자들은 속도 측정 애플리케이션을 자신의 이동통신단말에 설치하고 이 애플리케이션을 이용하여 데이터 전송속도를 직접적으로 측정하기도 한다. 하지만 종래의 속도 측정 애플리케이션을 이용하여 데이터 전송속도를 측정하는 방식은, 속도 측정을 위해 상당한 크기의 테스트 패킷을 이동통신 코어망과 송수신하기 때문에 데이터 이용요금을 과도하게 발생시키는 문제점이 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0005] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제10-2007-0117397호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0006] 본 발명은 이러한 종래의 문제점을 해결하기 위하여 제안된 것으로, 이동통신단말에서 수집한 CQI(Channel Quality Indicator)와 서버로부터 수신한 데이터를 토대로, 현 위치에서의 데이터 전송속도를 산출하여 디스플레이하는 데이터 전송속도 측정 방법 및 데이터 전송속도 측정 장치를 제공하는데 그 목적이 있다.

[0007] 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있으며, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 알게 될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0008] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제 1 측면에 따른, 이동통신단말에서 무선편환경을 토대로 데이터 전송속도를 측정하는 방법은, 통신중인 기지국의 동시 접속자 수를 기지국 관리 서버로부터 수신하는 단계; CQI(Channel Quality Indicator)를 측정하는 단계; 및 상기 수신한 동시 접속자 수와 상기 측정한 CQI를 이용하여 데이터 전송

송속도를 산출하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

- [0009] 바람직하게, 상기 산출하는 단계는 상기 동시 접속자 수에 반비례하고 상기 CQI에 비례하여 전송속도를 산출하되, 상기 동시 접속자 수보다 상기 CQI에 더 큰 가중치를 둔다.
- [0010] 상기 목적을 달성하기 위한 본 발명의 제 2 측면에 따른 데이터 전송속도 측정 장치는, 통신중인 기지국의 동시 접속자 수를 획득하는 접속자 수 획득 모듈; CQI(Channel Quality Indicator)를 측정하는 CQI 측정 모듈; 및 상기 획득한 동시 접속자 수와 상기 측정된 CQI를 이용하여 데이터 전송속도를 산출하는 속도 산출 모듈;을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0011] 바람직하게, 상기 속도 산출 모듈은 상기 동시 접속자 수에 반비례하고 상기 CQI에 비례하여 전송속도를 산출하되, 상기 동시 접속자 수보다 상기 CQI에 더 큰 가중치를 둔다.

**발명의 효과**

- [0012] 본 발명은 기지국에 접속중인 접속자 수와 사용자의 무선환경을 토대로, 데이터 전송속도를 산출하여 디스플레이함으로써, 현 위치에서 실질적인 데이터 체감속도를 사용자에게 확인시키는 효과가 있다.
- [0013] 또한, 본 발명은 이동통신 코어망과 최소한의 패킷을 송수신하여 데이터 전송속도를 산출함으로써, 데이터 전송속도 측정할 때 과생되는 데이터 이용요금을 최대한 절감시키는 장점이 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0014] 본 명세서에 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어 해석되어서는 아니 된다.
- 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른, 이동통신단말의 데이터 전송속도를 측정하기 위한 통신 시스템을 나타내는 도면이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른, 이동통신단말에서 기지국 관리 서버와 연동하여 데이터 전송속도를 산출하는 방법을 설명하는 흐름도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른, 데이터 전송속도를 그래픽 기호로서 디스플레이한 이동통신단말의 화면을 나타내는 도면이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른, 데이터 전송속도 측정 장치의 구성을 나타내는 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른, 데이터 전송속도 측정 장치에서 기지국 접속자 수와 CQI를 토대로 데이터 전송속도를 산출하는 방법을 설명하는 흐름도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0015] 상술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해 질 것이며, 그에 따라 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다. 또한, 본 발명을 설명함에 있어서 본 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명에 따른 바람직한 일 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0016] 명세서 전체에서, 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있는 것을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어나 소프트웨어 또는 하드웨어 및 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.
- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른, 이동통신단말의 데이터 전송속도를 측정하기 위한 통신 시스템을 나타내는 도면이다.
- [0018] 도 1에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 통신 시스템은 이동통신단말(100), 이동통신 코어망

(300) 및 기지국 관리 서버(200)를 포함한다.

- [0019] 이동통신단말(100)은 기지국 관리 서버(200)로부터 수신한 기지국의 동시 접속자 수와 현 위치에서 측정된 CQI(Channel Quality Indicator)를 이용하여 데이터 전송속도를 산출한다. 이때, 이동통신단말(100)은 상기 기지국의 동시 접속자 수에 반비례하고 CQI에 비례하되 동시 접속자 수보다 CQI에 더 큰 가중치를 두는 수학적식을 이용하여 데이터 전송속도를 산출한다. 상기 CQI는 0 부터 15 사이로 측정되며, 높은 숫자의 CQI가 측정될수록 이동통신단말(100)의 무선신호의 수신 강도가 강함을 나타낸다.
- [0020] 상기 이동통신단말(100)은 현재 통신중인 기지국(310)의 식별정보를 획득하여 이 기지국 식별정보를 기지국 관리 서버(200)로 전송하고, 상기 기지국 관리 서버(200)로부터 상기 기지국(310)에 접속중인 가입자 수(즉, 동시 접속자 수)를 수신한다. 또한, 이동통신단말(100)은 상기 측정된 데이터 전송속도 범위에 해당하는 그래픽 기호를 화면에 출력한다.
- [0021] 바람직하게, 이동통신단말(100)은 데이터 전송속도 산출을 위한 속도 측정 애플리케이션을 탑재하며, 상기 속도 측정 애플리케이션에 포함된 수학적식에 CQI와 기지국의 동시 접속자 수를 대입하여 데이터 전송속도를 산출한다. 또한, 이동통신단말(100)은 수학적식에 적용되는 가중치와 상수를 기지국 관리 서버(200)로부터 수신하여, 수학적식에 적용할 수 있다.
- [0022] 이러한 이동통신단말(100)은 태블릿 컴퓨터, WCDMA 단말, CDMA 단말, LTE 단말, Wibro 단말, 스마트폰 등을 포함하는 것으로서, 이동통신 코어망(300)을 통해 기지국 관리 서버(200)와 통신 가능한 장치라면 제한되지 않고 채택 가능하다.
- [0023] 이동통신 코어망(300)은 LTE(Long Term Evolution) 코어망, WCDMA(Wideband Code Division Multiple Access) 코어망, CDMA(Code Division Multiple Access) 코어망, Wibro(Wireless Broadband) 코어망 등을 포함하는 것으로서, 이동통신단말(100)의 이동성 관리, 무선 링크 확립, 전송 속도 제어 등을 수행한다. 특히, 이동통신 코어망(300)은 이동통신단말(100)과 무선 통신을 수행하는 기지국(310)을 포함한다.
- [0024] 상기 기지국(310)은 이동통신 코어망(300)의 셀을 형성하는 기지국으로서, 이동통신단말(100)의 초기 접속 및 섹터간 핸드오버 기능, QoS 제어 기능을 수행하고, 이동통신단말(100)로부터 무선 신호를 수신하여 목적지로 전달하는 기능을 수행한다. 또한, 기지국(310)은 주기적으로 자신의 식별정보가 포함된 무선신호를 브로드캐스팅하여, 이동통신단말(100)의 접속을 유도한다.
- [0025] 기지국 관리 서버(200)는 각각의 기지국(310)에 현재 접속중인 동시 접속자 수를 기지국별로 저장한다. 특히, 기지국 관리 서버(200)는 기지국 식별정보별로 접속중인 가입자 수가 저장된 부하율 테이블을 저장하고 관리하며, 이 부하율 테이블에 기록된 정보를 토대로 각 기지국별로 동시 접속자 수를 파악한다. 상기 기지국 관리 서버(200)는 이동통신 코어망(300)과 연동하여, 각각의 기지국(310)별로 접속중인 가입자 수를 확인할 수 있다. 예컨대, 기지국 관리 서버(200)는 이동통신단말(100)의 위치등록을 담당하는 HSS(Home Subscriber Server), HLR(Home Location Register) 등과 연동하여, 각각의 기지국(310)에 접속중인 가입자 수를 파악할 수 있다. 또한, 기지국 관리 서버(200)는 기지국 식별정보와 매핑된 기지국 모델 정보를 저장하고 있으며, 기지국 모델별로 적용되는 가중치와 상수를 저장한다.
- [0026] 특히, 기지국 관리 서버(200)는 이동통신단말(100)로부터 기지국 식별정보를 수신하면, 이 기지국 식별정보를 가지는 기지국(310)에 접속중인 동시 접속자 수를 부하율 테이블에서 확인하여, 이렇게 확인한 동시 접속자 수를 이동통신단말(100)로 전송한다. 또한, 기지국 관리 서버(200)는 상기 기지국 식별정보를 토대로 상기 기지국의 모델을 확인하고, 이 기지국 모델에 적용되는 가중치와 상수를 확인하여 이동통신단말(100)로 전송할 수도 있다.
- [0027] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른, 이동통신단말에서 기지국 관리 서버와 연동하여 데이터 전송속도를 산출하는 방법을 설명하는 흐름도이다.
- [0028] 도 2를 참조하면, 이동통신단말(100)은 속도 측정 애플리케이션이 실행되면, 현 위치에서 기지국(310)의 무선신호를 수신하고, 이 무선신호에 포함된 기지국 식별정보를 획득한다(S201). 이어서, 이동통신단말(100)은 상기 획득한 기지국 식별정보를 기지국 관리 서버(200)로 전송한다(S203).
- [0029] 그러면, 기지국 관리 서버(200)는 이동통신단말(100)로부터 수신한 기지국 식별정보를 부여받은 기지국을 확인하고, 이 기지국(310)에 접속중인 동시 접속자 수를 자체 저장중인 부하율 테이블에서 확인한다(S205). 이어서, 기지국 관리 서버(200)는 상기 기지국 식별정보를 토대로 상기 기지국(310)의 모델을 확인한다(S207).

그리고 기지국 관리 서버(200)는 상기 확인한 기지국 모델에 적용되는 접속자 수 가중치(수학식 1의 b), CQI 가중치(수학식 1의 c) 및 상수(수학식 1의 a)를 확인한다(S209). 다음으로, 기지국 관리 서버(200)는 상기 확인한 동시 접속자 수 및 상기 기지국에 모델에 따라 적용되는 CQI 가중치, 접속자 수 가중치 및 상수를 이동통신단말(100)로 전송한다(S211). 바람직하게, 기지국 관리 서버(200)는 전송속도가 동시 접속자 수에 반비례되고 CQI의 크기에 따라 비례하는 접속자 수 가중치와 CQI 가중치를 이동통신단말(100)로 전송하되, 상기 접속자 수 가중치보다 더 큰 CQI 가중치를 이동통신단말(100)로 전송한다. 여기서, 접속자 수 가중치(즉, 수학식 1의 b)는 '0'을 초과하며 '1' 미만의 범위를 가지며, CQI 가중치(수학식 1의 c)는 '1'을 초과하는 실수이다. 예컨대, 기지국 관리 서버(200)는 접속자 수 가중치로서 0.2, CQI 가중치로서 1.19를 이동통신단말(100)로 전송할 수 있다.

[0030] 그러면, 이동통신단말(100)은 기지국 관리 서버(200)로부터 수신한 가중치와 상수를 아래의 수학식 1에 적용한다(S213).

[0031] 즉, 이동통신단말(100)은 상수 a, 접속자 수 가중치 b와 CQI 가중치 c를 기지국 관리 서버(200)로부터 수신하여, 아래의 수학식 1의 a, b, c에 각각에 대입한다.

**수학식 1**

[0032] 전송속도(Mbps) = EXP(a - b × ln(동시 접속자 수) + c × ln(CQI))

[0033] a : 상수

[0034] b : 접속자 수 가중치

[0035] c : CQI 가중치

[0036] 다음으로, 이동통신단말(100)은 현 위치에서의 무선환경 정보인 CQI를 측정한다(S215). 즉, 이동통신단말(100)은 기지국(310)으로부터 수신되는 무선신호를 분석하여, 현 위치에서의 CQI를 측정한다.

[0037] 다음으로, 이동통신단말(100)은 기지국 관리 서버(200)로부터 수신한 동시 접속자 수, 상기 측정한 CQI를 수학식 1에 대입하여 현 위치에서의 데이터 전송속도를 산출한다(S217). 이어서, 이동통신단말(100)은 상기 산출한 데이터 전송속도 범위에 대응되는 그래픽 기호를 확인하고, 이 그래픽 기호를 상기 데이터 전송속도로서 화면에 디스플레이한다(S219).

[0038] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른, 데이터 전송속도를 그래픽 기호로서 디스플레이한 이동통신단말의 화면을 나타내는 도면이다.

[0039] 도 3을 참조하면, 이동통신단말(100)은 산출한 데이터 전송속도에 따라 3가지로 구분되는 그래픽 기호(31, 32, 33)를 화면에 출력할 수 있다. 여기서, 도 3의 (a)에 디스플레이된 그래픽 기호(31)는 데이터 전송속도가 매우 좋음을 나타내는 것이고, 도 3의 (b)에 디스플레이된 그래픽 기호(32)는 데이터 전송속도가 양호함을 나타내는 것이다. 또한, 도 3의 (c)에 디스플레이된 그래픽 기호(33)는 데이터 전송속도가 불량함을 나타낸다. 예컨대, 이동통신단말(100)은 산출한 데이터 전송속도가 5Mbps 이상이면 도 3의 (a)와 같은 그래픽 기호(31)를 디스플레이할 수 있고, 산출한 데이터 전송속도가 500Kbps 이상이고 5Mbps 미만이면 도 3의 (b)와 같은 그래픽 기호(32)를 디스플레이할 수 있으며, 산출한 데이터 전송속도가 500Kbps 미만이면 도 3의 (c)와 같은 그래픽 기호(33)를 화면에 디스플레이할 수 있다.

[0040] 또한, 이동통신단말(100)은 그래픽 기호 대신에, 측정단위(즉, bps)와 함께 상기 산출한 데이터 전송속도를 직접적으로 표시부(420)에 디스플레이할 수도 있다.

[0041] 한편, 이동통신단말(100)은 현 위치에서 무선환경이 변동되는 경우, 데이터 전송속도를 재산출할 수도 있다. 구체적으로, 이동통신단말(100)은 통신중인 기지국이 변경되는 경우, 이 기지국의 식별정보를 획득하여 기지국 관리 서버(200)로 전송하고, 상기 기지국 관리 서버(200)로부터 변경된 기지국의 동시 접속자 수, 상기 변경된 기지국의 모델에 따라 적용되는 상수와 가중치를 수신한다. 그리고 이동통신단말(100)은 수신한 가중치와 상수를 수학식 1에 적용하고, 더불어 변동된 위치에서 측정한 CQI와 기지국 관리 서버(200)로부터 수신한 동시 접속자 수를 수학식 1에 대입하여, 데이터 전송속도를 재산출한다.



- [0042] 또한, 이동통신단말(100)은 사전에 설정된 상수와 가중치 정보를 수학적 식 1에 적용하여 현 위치에서의 데이터 전송속도를 산출할 수도 있다. 즉, 이동통신단말(100)은 상수(즉, 수학적 식 1의 a)와 가중치(수학적 식 1의 b와 c)를 변동하지 않고 사전에 설정된 상수(a), 접속자 수 가중치(b) 및 CQI 가중치(c)를 수학적 식 1에 계속적으로 적용하여, 기지국 관리 서버(200)로부터 수신한 동시 접속자 수와 현 위치에서 측정된 CQI를 수학적 식 1에 대입함으로써, 현 위치에서의 데이터 전송속도를 산출할 수도 있다.
- [0043] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른, 데이터 전송속도 측정 장치의 구성을 나타내는 도면이다.
- [0044] 상기 데이터 전송속도 측정 장치는 도 1과 같은 이동통신단말(100)일 수도 있으며, 더불어 사용자가 체감하는 데이터 전송속도를 측정하기 위한 별도의 테스트 장치일 수도 있다.
- [0045] 도 4를 참조하면, 데이터 전송속도 측정 장치는 통신부(410), 표시부(420) 및 속도 측정부(430)를 포함한다.
- [0046] 통신부(410)는 WCDMA망, CDMA망, Wibro망, LTE망 등과 같은 이동통신 코어망(300)과 통신하는 기능을 수행한다.
- [0047] 표시부(420)는 액정 표시장치(LCD : Liquid Crystal Display), 유기 EL 디스플레이(organic electroluminescence display) 등과 같은 디스플레이 수단으로서, 데이터 전송속도 측정 장치에서 처리된 각종 정보를 디스플레이한다. 바람직하게, 표시부(420)는 터치 스크린으로서, 입력수단의 기능을 추가적으로 수행한다.
- [0048] 속도 측정부(430)는 기지국(310)에 접속중인 동시 접속자 수와 CQI를 토대로, 현재 위치에서의 데이터 전송속도를 산출하는 기능을 수행한다. 상기 속도 측정부(430)는 데이터 전송속도를 산출하기 위하여, 접속자 수 획득 모듈(431), 가중치 적용 모듈(432), CQI 측정 모듈(433) 및 속도 산출 모듈(434)을 포함한다.
- [0049] 접속자 수 획득 모듈(431)은 기지국 식별정보를 기지국 관리 서버(200)로부터 전송하여, 현재 통신중인 기지국(310)의 동시 접속자 수를 상기 기지국 관리 서버(200)로부터 획득한다. 이때, 접속자 수 획득 모듈(431)은 통신부(410)를 이용하여, 현재 통신중인 기지국(310)의 식별정보를 획득하고, 이렇게 획득된 기지국 식별정보를 기지국 관리 서버(200)로 전송한 후, 상기 기지국 관리 서버(200)로부터 기지국(310)의 동시 접속자 수를 수신한다.
- [0050] 가중치 적용 모듈(432)은 통신부(410)를 통해, 현재 통신중인 기지국(310)의 모델에 따라 적용되는 상수와 가중치를 상기 기지국 관리 서버(200)로부터 수신하여, 상기 수신한 상수와 가중치를 아래의 수학적 식 2에 적용하는 기능을 수행한다. 즉, 가중치 적용 모듈(432)은 통신부(410)를 통해 상수(a), 접속자 수 가중치(b)와 CQI 가중치(c)가 기지국 관리 서버(200)로부터 수신되면, 상기 상수와 가중치를 아래의 수학적 식 2의 a, b, c에 각각에 대입한다.
- [0051] 바람직하게, 가중치 적용 모듈(432)은 전송속도가 기지국(310)의 동시 접속자 수에 반비례되고 CQI의 크기에 따라 비례하는 접속자 수 가중치(b)와 CQI 가중치(c)를 기지국 관리 서버(200)로부터 수신하여 수학적 식 2에 적용한다. 더욱 바람직하게, 가중치 적용 모듈(432)은 상기 접속자 수 가중치(b)보다 더 큰 CQI 가중치(c)를 기지국 관리 서버(200)로부터 수신하여 수학적 식 2에 적용한다. 여기서, 접속자 수 가중치(즉, 수학적 식 1의 b)는 '0'을 초과하고 '1' 미만의 실수이며, CQI 가중치(수학적 식 1의 c)는 '1'을 초과하는 실수이다. 예컨대, 가중치 적용 모듈(432)은 접속자 수 가중치로서 0.2, CQI 가중치로서 1.19를 기지국 관리 서버(200)로부터 수신하여 수학적 식 2에 적용할 수 있다.

**수학적 식 2**

- [0052] 전송속도(Mbps) = EXP(a - b × ln(동시 접속자 수) + c × ln(CQI))
- [0053] a : 상수
- [0054] b : 접속자 수 가중치
- [0055] c : CQI 가중치
- [0056] CQI 측정 모듈(433)은 통신중인 기지국(310)으로부터 수신되는 무선신호를 분석하여, 현 위치에서의 CQI를 측정

한다.

- [0057] 속도 산출 모듈(434)은 접속자 수 획득 모듈(431)에서 획득한 기지국(310)의 동시 접속자 수, CQI 측정 모듈(433)에서 측정된 CQI를 상기 수학식 2에 대입하여 현 위치에서의 데이터 전송속도를 산출한다. 이때, 속도 산출 모듈(434)은 가중치 적용 모듈(432)에 의해 상수(a)와 가중치(b와 c)가 적용된 상기 수학식 2에 상기 동시 접속자 수와 CQI를 대입하여 데이터 전송속도를 산출한다.
- [0058] 또한, 속도 산출 모듈(434)은 산출한 데이터 전송속도 범위에 대응되는 그래픽 기호를 확인하고, 이 그래픽 기호를 상기 데이터 전송속도로서 표시부(420)에 디스플레이할 수 있다(도 3 참조).
- [0059] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른, 데이터 전송속도 측정 장치에서 기지국 접속자 수와 CQI를 토대로 데이터 전송속도를 산출하는 방법을 설명하는 흐름도이다.
- [0060] 도 5를 참조하면, 접속자 수 획득 모듈(431)은 통신부(410)를 이용하여 현재 통신중인 기지국(310)의 식별정보를 획득한다(S501). 이어서, 접속자 수 획득 모듈(431)은 통신부(410)를 이용하여 상기 획득한 기지국 식별정보를 기지국 관리 서버(200)로 전송한다(S503).
- [0061] 그러면, 통신부(410)는 상기 기지국 식별정보를 가지는 기지국(310)의 동시 접속자 수를 상기 기지국 관리 서버(200)로부터 수신하고, 더불어 현재 통신중인 기지국(310)의 모델에 따라 적용되는 상수(a)와 가중치(b,c)를 상기 기지국 관리 서버(200)로부터 수신한다(S505).
- [0062] 그러면, 접속자 수 획득 모듈(431)은 기지국 관리 서버(200)로부터 수신된 기지국(310)의 동시 접속자 수를 확인하고, 가중치 적용 모듈(432)은 통신부(410)를 통해 상기 수신한 상수와 가중치를 수학식 2에 적용한다(S507). 즉, 가중치 적용 모듈(432)은 통신부(410)를 통해 상수(a), 접속자 수 가중치(b)와 CQI 가중치(c)를 기지국 관리 서버(200)로부터 수신되면, 상기 상수와 가중치를 상기 수학식 2의 a, b, c에 각각에 대입한다.
- [0063] 이어서, CQI 측정 모듈(433)은 통신중인 기지국(310)으로부터 수신되는 무선신호를 분석하여, 현 위치에서의 CQI를 측정한다(S509).
- [0064] 이렇게, CQI 측정 모듈(433)과 접속자 수 획득 모듈(431)에 의해서 CQI 측정과 동시 접속자 수 획득이 완료되면, 속도 산출 모듈(434)은 상기 획득한 기지국(310)의 동시 접속자 수, 상기 측정된 CQI를 상기 수학식 2에 대입하여 현 위치에서의 데이터 전송속도를 산출한다(S511).
- [0065] 다음으로, 속도 산출 모듈(434)은 상기 산출한 데이터 전송속도 범위에 대응되는 그래픽 기호를 확인하고, 이 그래픽 기호를 상기 데이터 전송속도로서 표시부(420)에 디스플레이한다(S513).
- [0066] 한편, 데이터 전송속도 측정 장치는 사전에 설정된 상수와 가중치 정보를 이용하여 현 위치에서의 데이터 전송속도를 산출할 수도 있다. 즉, 데이터 전송속도 측정 장치는 상수(즉, 수학식 2의 a)와 가중치(수학식 2의 b와 c)를 변동하지 않고 사전에 설정된 상수(a), 접속자 수 가중치(b) 및 CQI 가중치(c)를 수학식 2에 계속적으로 적용하여, 기지국 관리 서버(200)로부터 수신한 기지국(310)의 동시 접속자 수와 현 위치에서 측정된 CQI를 수학식 2에 대입함으로써, 현 위치에서의 데이터 전송속도를 산출할 수도 있다.
- [0067] 상술한 바와 같이, 본 발명은 기지국(310)에 접속중인 접속자 수와 사용자의 무선환경(즉, CQI)을 토대로, 데이터 전송속도를 산출하여 디스플레이함으로써, 현 위치에서 실질적인 데이터 체감속도를 사용자에게 인지시킨다. 또한, 본 발명은 이동통신 코어망(300)과 최소한의 패킷을 송수신하여 데이터 전송속도를 산출함으로써, 데이터 전송속도 측정할 때 과생되는 데이터 이용요금을 최대한 절감시킨다.
- [0068] 본 명세서는 많은 특징을 포함하는 반면, 그러한 특징은 본 발명의 범위 또는 특허청구범위를 제한하는 것으로 해석되어서는 안 된다. 또한, 본 명세서에서 개별적인 실시예에서 설명된 특징들은 단일 실시예에서 결합되어 구현될 수 있다. 반대로, 본 명세서에서 단일 실시예에서 설명된 다양한 특징들은 개별적으로 다양한 실시예에서 구현되거나, 적절히 결합되어 구현될 수 있다.
- [0069] 도면에서 동작들이 특정한 순서로 설명되었으나, 그러한 동작들이 도시된 바와 같은 특정한 순서로 수행되는 것으로, 또는 일련의 연속된 순서, 또는 원하는 결과를 얻기 위해 모든 설명된 동작이 수행되는 것으로 이해되어서는 안 된다. 특정 환경에서 멀티태스킹 및 병렬 프로세싱이 유리할 수 있다. 아울러, 상술한 실시예에서 다양한 시스템 구성요소의 구분은 모든 실시예에서 그러한 구분을 요구하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 상술한 프로그램 구성요소 및 시스템은 일반적으로 단일 소프트웨어 제품 또는 멀티플 소프트웨어 제품에 패키지로 구현될 수 있다.

[0070] 상술한 바와 같은 본 발명의 방법은 프로그램으로 구현되어 컴퓨터로 읽을 수 있는 형태로 기록매체(시디롬, 램, 롬, 플로피 디스크, 하드 디스크, 광자기 디스크 등)에 저장될 수 있다. 이러한 과정은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있으므로 더 이상 상세히 설명하지 않기로 한다.

[0071] 이상에서 설명한 본 발명은, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 있어 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 치환, 변형 및 변경이 가능하므로 전술한 실시예 및 첨부된 도면에 의해 한정되는 것이 아니다.

**부호의 설명**

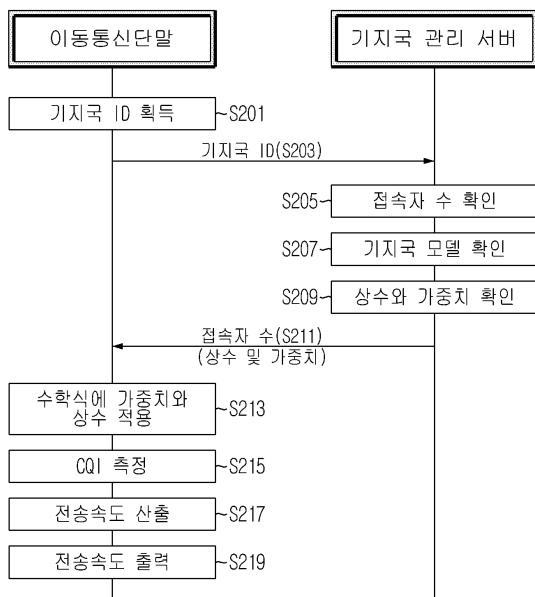
- [0072]
- |                 |                   |
|-----------------|-------------------|
| 100 : 이동통신단말    | 200 : 기지국 관리 서버   |
| 300 : 이동통신 코어망  | 310 : 기지국         |
| 410 : 통신부       | 420 : 표시부         |
| 430 : 속도 측정부    | 431 : 접속자 수 획득 모듈 |
| 432 : 가중치 적용 모듈 | 433 : CQI 측정 모듈   |
| 434 : 속도 산출 모듈  |                   |

**도면**

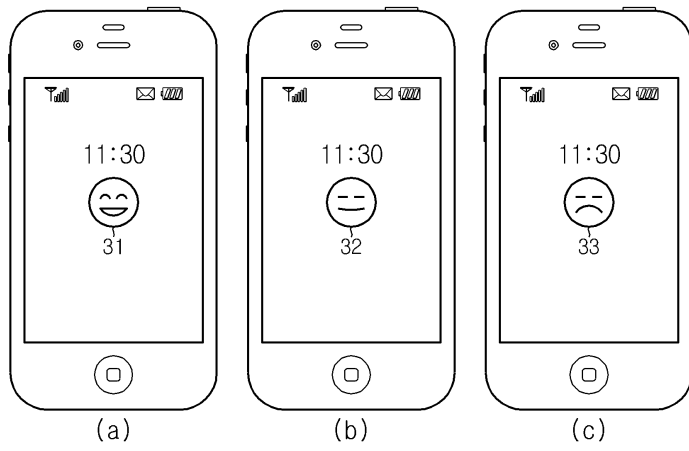
**도면1**



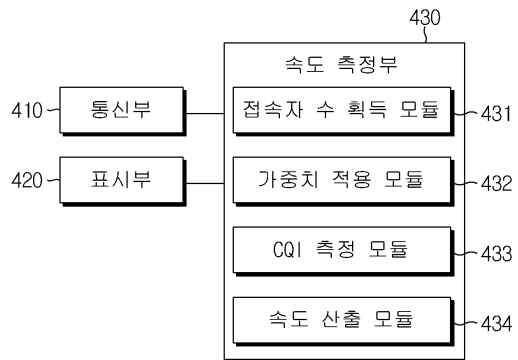
**도면2**



도면3



도면4



도면5

