

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(10) 국제공개번호

(43) 국제공개일

2018년 3월 8일 (08.03.2018)

WIPO | PCT

WO 2018/044016 A1

(51) 국제특허분류:

H04W 24/08 (2009.01)

H04W 24/04 (2009.01)

04572 서울시 중구 청계천로 400, 104동 3210호, Seoul (KR).

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2017/009379

(74) 대리인: 특허법인 필앤온지 (PHIL & ONZI INT'L PATENT & LAW FIRM); 06643 서울시 서초구 서초중앙로 36, 3층, Seoul (KR).

(22) 국제출원일:

2017년 8월 28일 (28.08.2017)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2016-0110887 2016년 8월 30일 (30.08.2016) KR

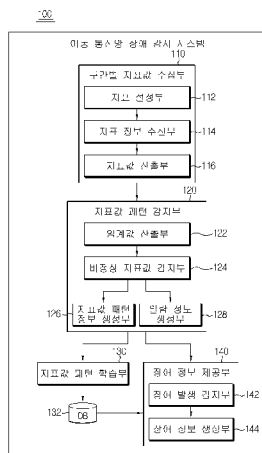
(71) 출원인: 주식회사 케이티 (KT CORPORATION) [KR/KR]; 13606 경기도 성남시 분당구 불정로 90, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 지현욱 (JI, Hyun-Wook); 08024 서울시 양천구 은행로11길 4-1, Seoul (KR). 김효정 (KIM, Hyo-Jung); 13611 경기도 성남시 분당구 내정로 55, 307동 805호, Gyeonggi-do (KR). 이정훈 (LEE, Jung-Hoon);

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: MOBILE COMMUNICATION NETWORK FAILURE MONITORING SYSTEM AND METHOD

(54) 발명의 명칭: 이동 통신망 장애 감시 시스템 및 방법



100 ... Mobile communication network failure monitoring system
110 ... Section-specific index value collecting unit
112 ... Index configuring unit
114 ... Index information receiving unit
116 ... Index value calculating unit
120 ... Index value pattern detecting unit
122 ... Critical value calculating unit
124 ... Abnormal index value detecting unit
126 ... Index value pattern learning unit
128 ... Alarm information generating unit
130 ... Index value pattern learning unit
140 ... Failure information providing unit
142 ... Failure occurrence detecting unit
144 ... Failure information generating unit

(57) Abstract: Disclosed is a technology relating to a mobile communication network failure monitoring system and method. A mobile communication network failure monitoring system according to an embodiment of the present invention comprises: a section-specific index value collecting unit for collecting a quantified index value about a predetermined index which indicates a communication situation of each corresponding communication section between nodes included in a mobile communication network; an index value pattern detecting unit for detecting an index value pattern of the mobile communication network by using the index values collected according to each of the communication sections; an index value pattern learning unit for storing an index value pattern of the mobile communication network detected when a failure of the mobile communication network occurs, and a corresponding failure cause, and then learning an index value pattern of each failure cause of the mobile communication network; and a failure information providing unit which compares an index value pattern of the mobile communication network detected during a predetermined failure monitoring time and the learned index value pattern, and then provides information on whether a failure occurs in the mobile communication network and information on the failure cause. Accordingly, the system can accurately and reliably detect, in a knowledge-based approach, failures caused by various causes in various sections of a mobile communication network, and not only can notify of the occurrence of a failure but can also provide failure cause information in real time.

(57) 요약서: 이동 통신망 장애 감시 시스템 및 방법에 관한 기술이 개시된다. 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신망 장애 감시 시스템은, 이동 통신망을 구성하는 각 노드들 사이의 통신 구간별로 해당 통신 구간의 통신 상황을 나타내는 소정 지표에 관한 정량화된 지표값을 수집하는 구간별 지표값 수집부; 상기 통신 구간별로 수집된 지표값을 이용하여 상기 이동 통신망의 지표값 패턴을 감지하는 지표값 패턴 감지부; 상기 이동 통신망의 장애 발생시 감지되는 상기 이동 통신망의 지표값 패턴과 해당 장애 원인을 저장하여 상기 이동 통신망의 장애 원인별 지표값 패턴을 학습하는 지표값 패턴 학습부; 및 소정 장애 감시 시간에 감지되는 상기 이동 통신망의 지표값 패턴과 상기 학습된 지표값 패턴을 비교하여 상기 이동 통신망에서의 장애 발생 여부와 장애 원인에 관한 정보를 제공하는 장애 정보 제공부를 포함하여, 이동 통신망의 다양한 구간에서 다양한 원인에 의해 발생하는 장애들을 지식 기반으로 정확하고 신뢰성 있게 감지하고, 장애 발생 사실은 물론 장애 원인 정보까지 실시간으로 제공할 수 있다.

[다음 쪽 계속]



(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 이동 통신망 장애 감시 시스템 및 방법

기술분야

- [1] 본 출원은 2016년 8월 30일에 출원된 한국 특허출원 제10-2016-0110887호를 기초로 한 우선권 주장을 수반하며, 해당 특허출원의 명세서 및 도면에 개시된 모든 내용은 본 출원에 원용된다.
- [2] 본 발명은 이동 통신망 장애 감시 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 이동 통신망의 다양한 구간에서 다양한 원인으로 발생하는 장애들을 정확하고 신뢰성 있게 감지하는 이동 통신망 장애 감시 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [3] 일반적으로, LTE(Long Term Evolution) 통신망 등과 같은 이동 통신망은 이동 통신 단말들 간의 통신이나 이동 통신 단말과 소정 서버 간의 통신을 가능하게 하는 유·무선 네트워크이다. 이러한 이동 통신망에서는 다양한 네트워크 장비들이 유기적으로 연결되어 상호 연동하기 때문에, 어느 한 통신 구간에서 장애 원인이 발생하더라도 그와 관련된 여러 통신 구간에서 비정상적인 통신 상황이 감지될 수 있다.
- [4] 그러나, 한국 등록특허공보 제10-1490316호, 일본 공개특허공보 제2001-036484호 등에 개시된 바와 같이, 기존 기술들은 이동 통신망의 여러 통신 구간들 중 트래픽 이상이 감지된 구간만을 대상으로 장애 발생 여부를 판단하기 때문에, 하나의 장애로 인해 여러 구간에서 트래픽 이상이 발생하는 경우 실제 장애가 발생한 지점을 신속히 감지할 수 없음은 물론, 해당 장애의 원인을 정확히 분석할 수 없는 문제가 있다. 또한, 기존 기술들은 이동 통신망의 장애 발생 여부 판단 시, 이동 통신 서비스 가입자가 증가하거나 SNS(Social Network Service)나 온라인 게임 서비스 등 대규모 이용자가 발생하는 새로운 서비스들이 증가함에 따라 이동 통신망의 전체 통신량이 변동되는 경우를 고려하지 않기 때문에, 이동 통신망의 환경 변화에 적응적으로 대처할 수 없는 문제가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명이 해결하고자 하는 기술적 과제는, 이동 통신망의 다양한 구간에서 다양한 원인에 의해 발생하는 장애들을 지식 기반으로 정확하고 신뢰성 있게 감지하고, 장애 발생 사실은 물론 장애 원인 정보까지 실시간으로 제공하는 이동 통신망 장애 감시 시스템 및 방법을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [6] 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신망 장애 감시 시스템은, 이동 통신망을

구성하는 각 노드들 사이의 통신 구간별로 해당 통신 구간의 통신 상황을 나타내는 소정 지표에 관한 정량화된 지표값을 수집하는 구간별 지표값 수집부; 상기 통신 구간별로 수집된 지표값을 이용하여 상기 이동 통신망의 지표값 패턴을 감지하는 지표값 패턴 감지부; 상기 이동 통신망의 장애 발생시 감지되는 상기 이동 통신망의 지표값 패턴과 해당 장애 원인을 저장하여 상기 이동 통신망의 장애 원인별 지표값 패턴을 학습하는 지표값 패턴 학습부; 및 소정 장애 감시 시간에 감지되는 상기 이동 통신망의 지표값 패턴과 상기 학습된 지표값 패턴을 비교하여 상기 이동 통신망에서의 장애 발생 여부와 장애 원인에 관한 정보를 제공하는 장애 정보 제공부를 포함할 수 있다.

- [7] 일 실시예에 있어서, 상기 구간별 지표값 수집부는, 해당 통신 구간에서 발생하는 소정 시그널에 관한 시그널 지표값 또는 해당 통신 구간에서 발생하는 트래픽에 관한 트래픽 지표값을 수집할 수 있다.
- [8] 일 실시예에 있어서, 상기 구간별 지표값 수집부는, 상기 통신 구간별로 해당 통신 구간의 통신 상황을 나타내는 지표를 설정하는 지표 설정부; 상기 통신 구간별로 상기 지표에 관한 지표 정보를 수신하는 지표 정보 수신부; 및 상기 지표 정보를 이용하여 해당 통신 구간의 통신 상황을 정량적으로 나타내는 지표값을 산출하는 지표값 산출부를 포함할 수 있다.
- [9] 일 실시예에 있어서, 상기 지표값 패턴 감지부는, 일정 기간 반복 수집된 각 지표의 지표값들을 이용하여, 해당 지표의 비정상 지표값 범위를 나타내는 임계값을 산출하는 임계값 산출부; 소정 장애 감시 시간에 수집되는 각 지표의 지표값을 해당 지표의 임계값과 비교하여 상기 통신 구간별로 비정상 지표값을 감지하는 비정상 지표값 감지부; 및 상기 통신 구간별로 감지되는 비정상 지표값을 이용하여 상기 이동 통신망의 지표값 패턴 정보를 생성하는 지표값 패턴 정보 생성부를 포함할 수 있다.
- [10] 일 실시예에 있어서, 상기 임계값 산출부는, 상기 비정상 지표값 범위와 함께 상기 비정상 지표값 범위에 해당되는 지표값의 비정상 정도를 나타내는 복수의 임계값을 산출할 수 있다.
- [11] 일 실시예에 있어서, 상기 비정상 지표값 감지부는, 소정 장애 감시 시간에 수집되는 각 지표의 지표값을 복수의 임계값과 비교하여 상기 통신 구간별로 비정상 지표값과 상기 비정상 지표값의 비정상 정도를 감지할 수 있다.
- [12] 일 실시예에 있어서, 상기 지표값 패턴 정보 생성부는, 상기 통신 구간별로 감지되는 비정상 지표값과 상기 비정상 지표값의 비정상 정도를 이용하여 상기 이동 통신망의 지표값 패턴 정보를 생성할 수 있다.
- [13] 일 실시예에 있어서, 상기 지표값 패턴 감지부는, 상기 통신 구간별로 감지되는 비정상 지표값에 관한 알람 정보를 생성하여 소정 출력부를 통해 출력되도록 하는 알람 정보 생성부를 더 포함할 수 있다.
- [14] 일 실시예에 있어서, 상기 지표값 패턴 학습부는, 상기 이동 통신망의 장애 발생시 상기 통신 구간별로 수집되는 비정상 지표값을 포함하여 구성된 상기

이동 통신망의 지표값 패턴을, 소정 입력부를 통해 입력되는 장애 원인과 대응시켜 저장할 수 있다.

- [15] 일 실시예에 있어서, 상기 장애 정보 제공부는, 소정 장애 감시 시간에 감지되는 상기 이동 통신망의 지표값 패턴과 상기 학습된 지표값 패턴을 비교하여, 상호 동일성이 있으면 상기 이동 통신망에 장애가 발생한 것으로 감지하는 장애 발생 감지부; 및 상기 이동 통신망에 장애가 발생한 것으로 감지되는 경우, 해당 장애 발생 사실과 상기 이동 통신망의 지표값 패턴에 대응하는 장애 원인을 포함하는 장애 정보를 생성하여 소정 출력부를 통해 출력되도록 하는 장애 정보 생성부를 포함할 수 있다.
- [16] 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신망 장애 감시 방법은, 이동 통신망 장애 감시 시스템을 이용하여 이동 통신망의 장애를 감시하는 방법으로서, 상기 시스템이, 상기 이동 통신망을 구성하는 각 노드들 사이의 통신 구간별로 해당 통신 구간의 통신 상황을 나타내는 소정 지표에 관한 정량화된 지표값들을 수집하는 구간별 지표값 수집 단계; 상기 시스템이, 상기 통신 구간별로 수집된 지표값을 이용하여 상기 이동 통신망의 지표값 패턴을 감지하는 지표값 패턴 감지 단계; 상기 시스템이, 상기 이동 통신망의 장애 발생시 감지되는 상기 이동 통신망의 지표값 패턴과 해당 장애 원인을 저장하여 상기 이동 통신망의 장애 원인별 지표값 패턴을 학습하는 지표값 패턴 학습 단계; 및 상기 시스템이, 소정 장애 감시 시간에 감지되는 상기 이동 통신망의 지표값 패턴과 상기 학습된 지표값 패턴을 비교하여 상기 이동 통신망에서의 장애 발생 여부와 장애 원인에 관한 정보를 제공하는 장애 정보 제공 단계를 포함할 수 있다.
- [17] 일 실시예에 있어서, 상기 구간별 지표값 수집 단계는, 해당 통신 구간에서 발생하는 소정 시그널에 관한 시그널 지표값 또는 해당 통신 구간에서 발생하는 트래픽에 관한 트래픽 지표값을 수집하는 단계일 수 있다.
- [18] 일 실시예에 있어서, 상기 구간별 지표값 수집 단계는, 상기 시스템이 상기 통신 구간별로 해당 통신 구간의 통신 상황을 나타내는 지표를 설정하는 지표 설정 단계; 상기 시스템이 상기 통신 구간별로 상기 지표에 관한 지표 정보를 수신하는 지표 정보 수신 단계; 및 상기 시스템이 상기 지표 정보를 이용하여 해당 통신 구간의 통신 상황을 정량적으로 나타내는 지표값을 산출하는 지표값 산출 단계를 포함할 수 있다.
- [19] 일 실시예에 있어서, 상기 지표값 패턴 감지 단계는, 상기 시스템이 일정 기간 반복 수집된 각 지표의 지표값들을 이용하여, 해당 지표의 비정상 지표값 범위를 나타내는 임계값을 산출하는 임계값 산출 단계; 상기 시스템이 소정 장애 감시 시간에 수집되는 각 지표의 지표값을 해당 지표의 임계값과 비교하여 상기 통신 구간별로 비정상 지표값을 감지하는 비정상 지표값 감지 단계; 및 상기 시스템이 상기 통신 구간별로 감지되는 비정상 지표값을 이용하여 상기 이동 통신망의 지표값 패턴 정보를 생성하는 지표값 패턴 정보 생성 단계를 포함할 수 있다.
- [20] 일 실시예에 있어서, 상기 임계값 산출 단계는, 상기 비정상 지표값 범위와 함께

상기 비정상 지표값 범위에 해당되는 지표값의 비정상 정도를 나타내는 복수의 임계값을 산출하는 단계일 수 있다.

- [21] 일 실시예에 있어서, 상기 비정상 지표값 감지 단계는, 소정 장애 감시 시간에 수집되는 각 지표의 지표값을 복수의 임계값과 비교하여 상기 통신 구간별로 비정상 지표값과 상기 비정상 지표값의 비정상 정도를 감지하는 단계일 수 있다.
- [22] 일 실시예에 있어서, 상기 지표값 패턴 정보 생성 단계는, 상기 통신 구간별로 감지되는 비정상 지표값과 상기 비정상 지표값의 비정상 정도를 이용하여 상기 이동 통신망의 지표값 패턴 정보를 생성하는 단계일 수 있다.
- [23] 일 실시예에 있어서, 상기 지표값 패턴 감지 단계는, 상기 시스템이 상기 통신 구간별로 감지되는 비정상 지표값에 관한 알람 정보를 생성하여 상기 시스템의 소정 출력부를 통해 출력되도록 하는 알람 정보 생성 단계를 더 포함할 수 있다.
- [24] 일 실시예에 있어서, 상기 지표값 패턴 학습 단계는, 상기 이동 통신망의 장애 발생시 상기 통신 구간별로 수집되는 비정상 지표값을 포함하여 구성된 상기 이동 통신망의 지표값 패턴을, 상기 시스템의 소정 입력부를 통해 입력되는 장애 원인과 대응시켜 저장하는 단계일 수 있다.
- [25] 일 실시예에 있어서, 상기 장애 정보 제공 단계는, 상기 시스템이 소정 장애 감시 시간에 감지되는 상기 이동 통신망의 지표값 패턴과 상기 학습된 지표값 패턴을 비교하여, 상호 동일성이 있으면 상기 이동 통신망에 장애가 발생한 것으로 감지하는 장애 발생 감지 단계; 및 상기 이동 통신망에 장애가 발생한 것으로 감지되는 경우, 상기 시스템이 해당 장애 발생 사실과 상기 이동 통신망의 지표값 패턴에 대응하는 장애 원인을 포함하는 장애 정보를 생성하여 상기 시스템의 소정 출력부를 통해 출력되도록 하는 장애 정보 생성 단계를 포함할 수 있다.
- [26] 본 발명에 따른 실시예들은, 컴퓨터 시스템에서 상술한 동작들 내지 단계들을 실행하는 컴퓨터 프로그램으로서 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체에 기록되는 컴퓨터 프로그램으로 구현될 수 있다.

발명의 효과

- [27] 본 발명에 따르면, 이동 통신 단말과 서버 사이의 구간을 포함하여 이동 통신망을 구성하는 각 장비들 사이의 여러 통신 구간들로부터, 해당 구간의 통신 상황을 나타내는 지표값들을 수집하여 이동 통신망의 전체적인 통신 상황을 감시함으로써, 다수의 장비들이 유기적으로 연결되어 상호 연동하는 이동 통신망의 다양한 구간에서 다양한 원인에 의해 발생하는 장애들을 정확하고 신뢰성 있게 감지해 낼 수 있다.
- [28] 또한, 이동 통신망의 여러 통신 구간들에서 수집되는 전체 지표값들을 이동 통신망의 통신 상황을 나타내는 하나의 지표값 패턴으로 고려하여 장애 발생시의 지표값 패턴을 학습함으로써, 차후 이동 통신망에서 동일한 지표값 패턴이 나타나는 경우 장애 발생 사실과 장애 원인 정보를 실시간으로 제공할 수

있으며, 그 결과 신속한 장애 복구를 가능하게 하고 통신 서비스 품질을 보장할 수 있다.

[29] 또한, 장애 감시 전 일정 기간 수집된 지표값들에 통계적 방식을 적용하여 각 지표값의 비정상 여부를 나타내는 임계값을 산출하고, 이러한 임계값들을 기준으로 이동 통신망의 지표값 패턴을 감지 또는 학습함으로써, 전체 통신량 변화 등 이동 통신망의 점진적인 환경 변화에 적응적으로 대처할 수 있다.

[30] 또한, 지표값의 비정상 여부와 함께 비정상의 정도를 나타내는 임계값들을 기준으로 이동 통신망의 지표값 패턴을 감지 또는 학습함으로써, 장애 감지 및 분석의 정확성과 신뢰성을 더욱 개선할 수 있다.

[31] 나아가, 본 발명이 속하는 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면, 본 발명에 따른 여러 실시예들이 상기 언급되지 않은 여러 기술적 과제들을 해결할 수 있음을 이하의 설명으로부터 자명하게 이해할 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

[32] 도 1은 본 발명이 적용되는 이동 통신망 환경의 일례를 나타낸 도면이다.

[33] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신망 장애 감시 시스템을 나타낸 블록도이다.

[34] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신망 장애 감시 방법의 지표값 패턴 학습 과정을 나타낸 흐름도이다.

[35] 도 4는 이동 통신망의 통신 상황을 나타내는 시그널 지표들의 일례를 나타낸 도표이다.

[36] 도 5는 이동 통신망의 통신 상황을 나타내는 트래픽 지표들의 일례를 나타낸 도표이다.

[37] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신망 장애 감시 방법의 장애 정보 제공 과정을 나타낸 흐름도이다.

발명의 실시를 위한 형태

[38] 이하, 본 발명의 기술적 과제에 대한 해결 방안을 명확화하기 위해 첨부도면을 참조하여 본 발명의 실시예들을 상세하게 설명한다. 다만, 본 발명을 설명함에 있어서 관련 공지기술에 관한 설명이 오히려 본 발명의 요지를 불명료하게 하는 경우 그에 관한 설명은 생략하기로 한다. 또한, 후술하는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 설계자, 제조자 등의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수 있을 것이다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다.

[39] 도 1에는 본 발명이 적용되는 이동 통신망 환경의 일례가 도시되어 있다.

[40] 도 1에 도시된 바와 같이, LTE(Long Term Evolution) 통신망 등과 같은 이동 통신망은 유·무선 네트워크를 통해 유기적으로 연결되어 연동하는 다수의 코어 네트워크 구성 장비들을 포함한다. 예컨대, LTE 통신망의 경우, 사용자가 스마트폰 등과 같은 이동 통신 단말(10)의 전원을 턴온시키면, 해당 단말(10)은

기지국(20)을 통해 EPC(Evolved Packet Core) 네트워크 측으로 위치 등록을 요청하게 된다. 그러면, 이동 통신 단말들의 이동성을 관리하는 MME(Mobility Management Entity)(21)는 EIR(Equipment Identity Register)(22)와 연동하여 단말 인증을 수행하고, AuC(Authentication Center)(23)와 연동하여 가입자 인증을 수행하며, HSS(Home Subscriber Server)(24)와 연동하여 해당 단말의 위치 등록을 수행하게 된다. 한편, SGW(Serving Gateway)(25)는 PGW(Packet data network Gateway)(26)와 연동하여 데이터 세션을 생성하고, PGW(26)는 정책 적용과 QoS(Quality of Service) 관리를 위해 PCRF(Policy and Charging Rules Function)(28)과 SPR(Subscriber Profile Repository)(29)과 연동하게 된다. 이때, DRA(Diameter Routing Agent)(27)는 Diameter 메시지에 대한 라우팅을 담당하게 된다. 이러한 과정을 거친 후, 사용자는 이동 통신 단말(10)을 통해 무선 인터넷(30) 등에 접속할 수 있게 된다.

- [41] 이와 같이, 이동 통신망에서는 다양한 네트워크 장비들이 유기적으로 연결되어 상호 연동하기 때문에, 네트워크 장비들 사이의 통신 구간들 중 어느 한 통신 구간에서 장애 원인이 발생하면 그와 관련된 여러 통신 구간에서 비정상적인 통신 상황이 감지될 수 있다.
- [42] 본 발명에 따른 이동 통신망 장애 감시 시스템(100)은, 서버나 컴퓨터 등과 같이 유·무선 네트워크를 통해 통신하는 컴퓨터 시스템으로 구현될 수 있으며, 상술한 이동 통신망에 적용되어 이동 통신망의 다양한 구간에서 다양한 원인에 의해 발생하는 장애들을 지식 기반으로 정확하고 신뢰성 있게 감지해 낼 수 있다.
- [43] 도 2에는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신망 장애 감시 시스템(100)이 블록도로 도시되어 있다.
- [44] 도 2에 도시된 바와 같이, 이동 통신망 장애 감시 시스템(100)은 구간별 지표값 수집부(110), 지표값 패턴 감지부(120), 지표값 패턴 학습부(130), 및 장애 정보 제공부(140)를 포함할 수 있다.
- [45] 상기 시스템(100)의 구간별 지표값 수집부(110)는, 이동 통신망을 구성하는 각 노드들 사이의 통신 구간별로 해당 통신 구간의 통신 상황을 나타내는 소정 지표에 관한 정량화된 지표값을 수집할 수 있다. 이 경우, 구간별 지표값 수집부(110)는 해당 통신 구간에서 발생하는 소정 시그널에 관한 시그널 지표값 또는 해당 통신 구간에서 발생하는 트래픽에 관한 트래픽 지표값을 수집할 수 있다. 또한, 구간별 지표값 수집부(110)가 지표값을 수집하는 통신 구간에는 이동 통신 단말과 각종 서버 사이의 트래픽 구간이 포함될 수 있다. 이를 위해, 상기 구간별 지표값 수집부(110)는 지표 설정부(112), 지표 정보 수신부(114), 및 지표값 산출부(116) 등을 포함할 수 있다.
- [46] 이 경우, 상기 지표 설정부(112)는, 이동 통신망의 통신 구간별로 해당 통신 구간의 통신 상황을 나타내는 지표를 설정할 수 있다. 이때, 지표 설정부(112)는 각 통신 구간별로 서로 다른 지표를 설정할 수 있다. 예컨대, 지표 설정부(112)는 MME(21)와 HSS(24) 사이의 통신 구간 등에 대해서는 해당 구간에서 발생하는

시그널에 관한 정보를 해당 구간의 지표로 설정하고, 이동 통신 단말과 서버 사이의 트래픽 구간에 대해서는 해당 구간의 트래픽에 관한 정보를 해당 구간의 지표로 설정할 수 있다. 이러한 지표들은 시스템 운영자 등의 입력에 따라 설정 또는 변경될 수 있다.

- [47] 상기 지표 정보 수신부(114)는, 상기 통신 구간별로 설정된 지표에 관한 지표 정보들을 수신할 수 있다. 이 경우, 상기 지표 정보 수신부(114)는 해당 통신 구간의 물리적 인터페이스 링크에 탭핑(tapping)하거나, 두 장비를 연결하는 연결하는 스위치 등의 네트워크 장비에서 시그널 및 트래픽을 미러링(mirroring)하여 해당 구간에서 송수신되는 시그널 지표 정보 또는 트래픽 지표 정보를 수집할 수 있다. 또한, 상기 지표 정보 수신부(114)가 수신하는 시그널 지표 정보는 해당 구간에서 발생하는 소정 시도와 실패, 지연 등에 관한 시그널을 나타내는 정보이고, 상기 지표 정보 수신부(114)가 수신하는 트래픽 지표 정보는 해당 구간의 송수신 트래픽 양, 지연시간 등을 나타내는 정보일 수 있다.
- [48] 상기 지표값 산출부(116)는, 상기 수신된 지표 정보를 이용하여 해당 통신 구간의 통신 상황을 정량적으로 나타내는 지표값을 산출할 수 있다. 이 경우, 지표값 산출부(116)는 해당 통신 구간에서 발생하는 시그널 지표에 관한 시그널 지표값 또는 해당 통신 구간에서 발생하는 트래픽에 관한 트래픽 지표값을 산출할 수 있다.
- [49] 상기 시스템(100)의 지표값 패턴 감지부(120)는, 이동 통신망의 통신 구간별로 수집된 지표값들을 이용하여 상기 이동 통신망의 전체 지표값 패턴을 감지할 수 있다. 이를 위해, 지표값 패턴 감지부(120)는 임계값 산출부(122), 비정상 지표값 감지부(124), 및 지표값 패턴 정보 생성부(126)를 포함할 수 있으며, 알람 정보 생성부(128) 등을 더 포함할 수 있다.
- [50] 이 경우, 상기 임계값 산출부(122)는, 사전에 일정 기간 반복 수집된 각 지표의 지표값들을 이용하여, 해당 지표의 비정상 지표값 범위를 나타내는 임계값을 산출할 수 있다. 예컨대, 임계값 산출부(122)는 일정 기간 반복 수집된 지표값 모집단에 통계적 방식을 적용하여, 지표값들의 최대값, 최소값, 평균값, 및 표준편차 등을 계산하고, 지표값 모집단의 표준정규분포에서 상위 또는 하위 $x\%$ 지점의 값을 상기 임계값으로 산출할 수 있다. 이때, 임계값 산출부(122)는 지표값 모집단에서 상기 시스템(100)의 장애 감시 시간과 동일 요일, 동일 시간대에 수집된 지표값들을 유효값으로 선택하여 임계값을 산출할 수 있다. 또한, 임계값 산출부(122)는 지표값 모집단에서 소정 특이값들을 제외한 지표값들을 유효값으로 선택할 수 있다. 아래에서 다시 설명하겠지만, 후술되는 장애 정보 제공부(140)는 장애가 발생한 것으로 판단되는 경우의 지표값들을 차후 임계값 산출시 지표값 모집단에서 제외되어야 할 특이값으로 지정하여 별도의 파일에 저장하고, 상기 임계값 산출부(122)는 차후 임계값 산출시 해당 파일을 참조할 수 있다. 한편, 실시예에 따라 임계값 산출부(122)는, 상기 비정상

지표값 범위와 함께 상기 비정상 지표값 범위에 해당되는 지표값의 비정상 정도를 나타내는 복수의 임계값을 산출할 수 있다. 예컨대, 임계값 산출부(122)는 비정상 지표값의 범위를 시스템 운영 정책에 따라 3개 범위로 구별하여, 작은 정도의 비정상 정도를 나타내는 제1 임계값, 중간 정도의 비정상 정도를 나타내는 제2 임계값, 매우 큰 비정상 정도를 나타내는 제3 임계값 등을 산출할 수 있다. 또한, 임계값 산출부(122)는 임계값 산출을 위한 기준값을 정한 후 상기 기준값에 소정 보정값을 가감하여 복수의 임계값을 산출할 수도 있다. 예컨대, 임계값 산출부(122)는 복수의 임계값을 아래의 수학식 1, 2, 3과 같이 산출할 수 있다.

[51] **[수학식 1]**

$$[52] \quad X_1 = X_0 + a \cdot \sigma$$

[53] 여기서, X_1 은 제1 임계값, X_0 는 기준값(표준정규분포상의 특정값, 예컨대 상·하위 5%에 해당되는 값), σ 는 모집단의 표준 편차, a 는 보정계수를 나타낸다.

[54] **[수학식 2]**

$$[55] \quad X_2 = X_0 + b (I_{\max} - I_m)$$

[56] 여기서, X_2 는 제2 임계값, X_0 는 기준값(표준정규분포상의 특정값, 예컨대 상·하위 5%에 해당되는 값), $I_{\max}$ 는 모집단의 최대값, I_m 는 모집단의 평균값, b 는 보정계수를 나타낸다.

[57] **[수학식 3]**

$$[58] \quad X_3 = X_0 + c (I_{\max} - I_{\min})$$

[59] 여기서, X_3 는 제3 임계값, X_0 는 기준값(표준정규분포상의 특정값, 예컨대 상·하위 5%에 해당되는 값), $I_{\max}$ 는 모집단의 최대값, $I_{\min}$ 은 모집단의 평균값, c 는 보정계수를 나타낸다.

[60] 이와 같이 산출된 복수의 임계값들은 지표값의 비정상 정도를 나타낼 수 있다. 예컨대, 제1 임계값은 minor, 제2 임계값은 major, 제3 임계값은 critical을 나타낼 수 있다.

[61] 상기 비정상 지표값 감지부(124)는, 상기 시스템(100)의 소정 장애 감시 시간에 수집되는 각 지표의 지표값을 해당 지표의 임계값과 비교하여 통신 구간별로 비정상 지표값을 감지할 수 있다. 이 경우, 비정상 지표값 감지부(124)는 상기 장애 감시 시간에 수집되는 각 지표의 지표값을 상기 복수의 임계값과 비교하여 통신 구간별로 비정상 지표값과 상기 비정상 지표값의 비정상 정도를 감지할 수 있다.

[62] 상기 지표값 패턴 정보 생성부(126)는, 상기 통신 구간별로 감지되는 비정상 지표값을 이용하여 상기 이동 통신망의 지표값 패턴 정보를 생성할 수 있다. 상기 비정상 지표값 감지부(124)가 통신 구간별 비정상 지표값과 함께 상기 비정상 지표값의 비정상 정도를 감지하는 경우, 상기 지표값 패턴 정보 생성부(126)는 상기 통신 구간별로 감지되는 비정상 지표값과 상기 비정상 지표값의 비정상 정도를 이용하여 상기 이동 통신망의 지표값 패턴 정보를

생성할 수 있다.

- [63] 한편, 상기 알람 정보 생성부(128)는, 상기 통신 구간별로 감지되는 비정상 지표값에 관한 알람 정보를 생성하여 디스플레이 장치, 음향 장치, 또는 프린터 등과 같은 상기 시스템(100)의 소정 출력부(미도시)를 통해 출력되도록 할 수 있다. 이 경우, 알람 정보 생성부(128)가 생성하는 알람 정보는, 특정 통신 구간의 현재 지표값이 급증 또는 급감하였음을 나타내는 정보이거나, 현재 지표값의 비정상 정도가 **minor**, **major**, **critical** 중 어느 하나의 레벨에 해당함을 나타내는 정보일 수 있다.
- [64] 상기 시스템(100)의 지표값 패턴 학습부(130)는, 이동 통신망의 장애 발생시 감지되는 상기 이동 통신망의 지표값 패턴과 해당 장애 원인을 저장하여 상기 이동 통신망의 장애 원인별 지표값 패턴을 학습할 수 있다. 예컨대, 지표값 패턴 학습부(130)는 이동 통신망의 장애 발생시 통신 구간별로 수집되는 비정상 지표값을 포함하여 구성된 상기 이동 통신망의 지표값 패턴을, 키보드, 마우스, 또는 터치 패널 등과 같은 상기 시스템(100)의 입력부(미도시)를 통해 입력되는 장애 원인과 대응시켜 데이터베이스(132)에 저장할 수 있다. 이때, 지표값 패턴 학습부(130)는 장애 발생시 상기 지표값 패턴 감지부(120)에 의해 자동으로 생성되는 지표값 패턴 정보를 해당 장애 원인 정보와 대응시켜 데이터베이스(132)에 저장할 수 있음은 물론, 시스템 운영자 등에 의해 수동으로 조합된 지표값 패턴 정보를 해당 장애 원인 정보와 대응시켜 데이터베이스(132)에 저장할 수도 있다.
- [65] 상기 시스템(100)의 장애 정보 제공부(140)는, 상기 시스템(100)의 소정 장애 감시 시간에 감지되는 이동 통신망의 지표값 패턴과 사전에 학습된 지표값 패턴을 비교하여 상기 이동 통신망에서의 장애 발생 여부와 장애 원인에 관한 정보를 제공할 수 있다. 이를 위해, 상기 장애 정보 제공부(140)는 장애 발생 감지부(142) 및 장애 정보 생성부(144) 등을 포함할 수 있다.
- [66] 이 경우, 상기 장애 발생 감지부(142)는, 소정 장애 감시 시간에 감지되는 이동 통신망의 지표값 패턴과 사전에 학습된 지표값 패턴을 비교하여, 상호 동일성이 있으면 상기 이동 통신망에 장애가 발생한 것으로 감지할 수 있다. 앞서 언급한 바와 같이, 상기 장애 발생 감지부(142)는 상기 이동 통신망에 장애가 발생한 것으로 감지되는 경우, 해당 장애의 발생 일시 또는 해당 장애 발생 일시에 수집된 비정상 지표값들을, **Exception.ini**라는 별도 파일에 저장하여, 차후 지표값 패턴 감지부(120)의 임계값 산출 과정에서 고려되지 않도록 할 수 있다.
- [67] 상기 장애 정보 생성부(144)는, 상기 이동 통신망에 장애가 발생한 것으로 감지되는 경우, 상기 데이터베이스(132)에서 상기 이동 통신망의 지표값 패턴에 대응하는 장애 원인 정보를 검색하고, 장애 발생 사실과 상기 이동 통신망의 지표값 패턴에 대응하는 장애 원인을 포함하는 장애 정보를 생성하여, 디스플레이 장치, 음향 장치, 또는 프린터 등과 같은 상기 시스템(100)의 소정 출력부(미도시)를 통해 출력되도록 할 수 있다.

- [68] 도 3에는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신망 장애 감시 방법의 지표값 패턴 학습 과정이 흐름도로 도시되어 있다.
- [69] 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 이동 통신망 장애 감시 시스템(100)은 사전에 이동 통신망의 장애 원인별 지표값 패턴을 학습할 수 있다.
- [70] 우선, 상기 시스템(100)의 구간별 지표값 수집부(110)는, 이동 통신망을 구성하는 각 노드들 사이의 통신 구간별로 해당 통신 구간의 통신 상황을 나타내는 소정 지표에 관한 정량화된 지표값을 수집하여 저장할 수 있다(S310). 이 경우, 해당 통신 구간의 통신 상황을 나타내는 지표는 해당 통신 구간에서 발생하는 시그널에 관한 시그널 지표 또는 해당 통신 구간에서 발생하는 트래픽에 관한 트래픽 지표일 수 있다.
- [71] 도 4에는 이동 통신망의 통신 상황을 나타내는 시그널 지표들의 일례가 도표로 도시되어 있다.
- [72] 도 4에 도시된 바와 같이, 이동 통신망을 구성하는 네트워크 장비들 사이의 통신 구간별로 LTE 통신 규격에 따른 고유의 인터페이스(interface)가 적용되며, 각각의 통신 구간에서 발생하는 고유 시그널 관련 정보들이 해당 통신 구간의 통신 상황을 나타내는 시그널 지표로 사용될 수 있다. 이러한 시그널 지표들은 해당 시그널의 발생 건수나 해당 시그널이 나타내는 시간 등 적절한 단위로 정량화될 수 있다.
- [73] 도 5에는 이동 통신망의 통신 상황을 나타내는 트래픽 지표들의 일례가 도표로 도시되어 있다.
- [74] 도 5에 도시된 바와 같이, 이동 통신망의 통신 구간들 중 이동 통신 단말과 서버 사이의 구간 등과 같이 트래픽이 발생하는 통신 구간에서는 트래픽 관련 정보들이 해당 통신 구간의 통신 상황을 나타내는 트래픽 지표로 사용될 수 있다. 이러한 트래픽 지표들은 시도(Attempt) 건수, 실패(Fail) 비율(%), 송수신 트래픽 양, 지연시간 등 적절한 단위로 정량화될 수 있다.
- [75] 다시 도 3을 참조하면, 상기 시스템(100)의 지표값 패턴 감지부(120)는, 이동 통신망의 통신 구간별로 수집된 지표값들을 이용하여 상기 이동 통신망의 전체 지표값 패턴을 감지할 수 있다(S320 내지 S350).
- [76] 구체적으로 설명하면, 상기 지표값 패턴 감지부(120)의 임계값 산출부(122)는, 사전에 일정 기간 반복 수집된 각 지표의 지표값 모집단에서 상기 시스템(100)의 장애 감시 시간과 동일 요일, 동일 시간대에 수집된 지표값들을 유효값으로 선택하여 임계값을 산출할 수 있다(S320). 예컨대, 상기 시스템(100)의 현재 장애 감시 시간이 월요일 자정부터 오전 한시까지면, 상기 임계값 산출부(122)는 해당 장애 감시 시간에서 소급하여 1월 이내에 수집된 지표값들 중 매주 월요일 자정부터 오전 한시까지에 수집된 지표값들을 유효값으로 선택하여 임계값을 산출할 수 있다. 이 경우, 임계값 산출부(122)는 지표값 모집단에서 종전 장애 발생시에 수집된 비정상 지표값을 제외한 지표값들을 유효값으로 선택할 수 있다. 이때, 임계값 산출부(122)는 상기 Exception.ini 파일을 참조할 수 있다.

그리고 상기 임계값 산출부(122)는, 상기 선택한 유효값들을 이용하여, 해당 지표의 비정상 지표값 범위를 나타내는 임계값을 산출할 수 있다(S330). 이 경우, 임계값 산출부(122)는 유효값들의 표준정규분포에서 상위 또는 하위 x% 지점의 값을 사용하여 상기 임계값을 산출할 수 있다. 이때, 임계값 산출부(122)는 상기 비정상 지표값 범위와 함께 상기 비정상 지표값 범위에 해당되는 지표값의 비정상 정도를 나타내는 복수의 임계값을 산출할 수 있다. 예컨대, 임계값 산출부(122)는 비정상 지표값의 범위를 시스템 운영 정책에 따라 3개 범위로 구별하여, 작은 정도의 비정상 정도를 나타내는 제1 임계값, 중간 정도의 비정상 정도를 나타내는 제2 임계값, 매우 큰 비정상 정도를 나타내는 제3 임계값 등을 산출할 수 있다. 또한, 임계값 산출부(122)는 상기 수학적 1, 2, 3과 같이 임계값 산출을 위한 기준값을 정한 후 상기 기준값에 소정 보정값을 가감하여 복수의 임계값을 산출할 수도 있다.

[77] 그 다음, 상기 지표값 패턴 감지부(120)의 비정상 지표값 감지부(124)는, 현재 수집되는 각 지표의 지표값을 해당 지표의 임계값과 비교하여 통신 구간별로 비정상 지표값을 감지할 수 있다(S340). 이 경우, 상기 비정상 지표값 감지부(124)는 상기 장애 감시 시간에 수집되는 각 지표의 지표값을 상기 복수의 임계값과 비교하여 통신 구간별로 비정상 지표값과 상기 비정상 지표값의 비정상 정도를 감지할 수 있다.

[78] 그 다음, 상기 지표값 패턴 감지부(120)의 지표값 패턴 정보 생성부(126)는, 상기 통신 구간별로 감지된 비정상 지표값들을 포함하는 지표값 패턴 정보를 생성할 수 있다(S350). 이 경우, 지표값 패턴 정보는 비정상 지표값들의 조합일 수 있다. 또한, 상기 지표값 패턴 감지부(120)의 비정상 지표값 감지부(124)가 통신 구간별 비정상 지표값과 함께 상기 비정상 지표값의 비정상 정도를 감지하는 경우, 상기 지표값 패턴 정보 생성부(126)는 상기 통신 구간별로 감지되는 비정상 지표값과 상기 비정상 지표값의 비정상 정도를 함께 나타내는 지표값 패턴 정보를 생성할 수 있다. 예컨대, 이동 통신망이 A 구간, B 구간, C 구간을 포함하는 경우, 해당 이동 통신망의 지표값 패턴 정보는 A 구간은 critical, B 구간은 minor, C 구간은 major 등의 패턴을 나타낼 수 있다.

[79] 그 다음, 상기 시스템(100)의 지표값 패턴 학습부(130)는, 이동 통신망의 장애 발생시 생성되는 상기 이동 통신망의 지표값 패턴 정보와 해당 장애 원인을 대응시켜 저장함으로써 상기 이동 통신망의 장애 원인별 지표값 패턴을 학습할 수 있다(S360). 이 경우, 지표값 패턴 학습부(130)는 이동 통신망의 장애 발생시 통신 구간별로 수집되는 비정상 지표값을 포함하여 구성된 상기 이동 통신망의 지표값 패턴을, 키보드, 마우스, 또는 터치 패널 등과 같은 상기 시스템(100)의 소정 입력부(미도시)를 통해 입력되는 장애 원인과 대응시켜 데이터베이스(132)에 저장할 수 있다. 실시예에 따라, 상기 지표값 패턴 학습부(130)는 시스템 운영자 등에 의해 수동으로 조합된 지표값 패턴 정보를 해당 장애 원인 정보와 대응시켜 데이터베이스(132)에 저장할 수도 있다.

- [80] 도 6에는 본 발명의 일 실시예에 따른 이동 통신망 장애 감시 방법의 장애 정보 제공 과정이 흐름도로 도시되어 있다.
- [81] 도 6에 도시된 바와 같이, 이동 통신망의 장애 원인별 지표값 패턴 학습 과정을 거친 이동 통신망 장애 감시 시스템(100)은, 이동 통신망의 다양한 구간에서 다양한 원인에 의해 발생하는 장애들을 지식 기반으로 감지하여 해당 장애 발생 사실과 장애 원인 등에 관한 정보를 실시간으로 제공할 수 있다.
- [82] 우선, 상기 시스템(100)의 구간별 지표값 수집부(110)는, 이동 통신망의 통신 구간별로 해당 통신 구간의 현재 통신 상황을 나타내는 지표값들을 수집하여 저장할 수 있다(S610).
- [83] 그 다음, 상기 시스템(100)의 지표값 패턴 감지부(120)는, 이동 통신망의 통신 구간별로 수집된 지표값들을 이용하여, 현재 이동 통신망의 지표값 패턴을 감지할 수 있다(S620, S630).
- [84] 구체적으로 설명하면, 상기 지표값 패턴 감지부(120)의 비정상 지표값 감지부(124)는, 현재 수집되는 각 지표의 지표값을 해당 지표의 임계값과 비교하여, 통신 구간별로 비정상 지표값을 감지할 수 있다(S620). 이 경우, 상기 비정상 지표값 감지부(124)는 현재 수집되는 각 지표의 지표값을 상기 복수의 임계값과 비교하여, 통신 구간별로 비정상 지표값과 상기 비정상 지표값의 비정상 정도를 감지할 수 있다. 한편, 상기 지표값 패턴 감지부(120)의 알람 정보 생성부(128)는, 상기 통신 구간별로 감지되는 비정상 지표값에 관한 알람 정보를 생성하여, 해당 알람 정보가 디스플레이 장치, 음향 장치, 또는 프린터 등과 같은 상기 시스템(100)의 소정 출력부(미도시)를 통해 출력되도록 할 수 있다. 이 경우, 상기 알람 정보 생성부(128)가 생성하는 알람 정보는, 도 4 또는 도 5와 같이 해당 통신 구간의 현재 지표값이 급증 또는 급감하였음을 나타내는 정보이거나, 현재 지표값의 비정상 정도가 minor, major, critical 중 어느 하나의 레벨에 해당함을 나타내는 정보일 수 있다.
- [85] 그 다음, 상기 지표값 패턴 감지부(120)의 지표값 패턴 정보 생성부(126)는, 통신 구간별로 감지된 비정상 지표값들을 포함하는 지표값 패턴 정보를 생성할 수 있다(S630). 한편, 상기 지표값 패턴 감지부(120)의 비정상 지표값 감지부(124)가 통신 구간별 비정상 지표값과 함께 상기 비정상 지표값의 비정상 정도를 감지하는 경우, 상기 지표값 패턴 정보 생성부(126)는 상기 통신 구간별로 감지되는 비정상 지표값과 상기 비정상 지표값의 비정상 정도를 나타내는 지표값 패턴 정보를 생성할 수 있다.
- [86] 그 다음, 상기 시스템(100)의 장애 정보 제공부(140)는, 상기 지표값 패턴 감지부(120)에 의해 감지되는 현재 이동 통신망의 지표값 패턴과 사전에 학습된 지표값 패턴을 비교하여 상기 이동 통신망에서의 장애 발생 여부와 장애 원인에 관한 정보를 제공할 수 있다(S640 내지 S660).
- [87] 구체적으로 설명하면, 상기 장애 정보 제공부(140)의 장애 발생 감지부(142)는, 상기 지표값 패턴 감지부(120)의 지표값 패턴 정보 생성부(126)에 의해 생성되는

현재 지표값 패턴 정보와, 상기 지표값 패턴 학습부(130)에 의해 학습된 지표값 패턴 정보를 비교하여(S640), 상호 동일성이 존재하면(S650), 이동 통신망에 장애가 발생한 것으로 감지할 수 있다. 이 경우, 상기 장애 발생 감지부(142)는 장애 원인별 지표값 패턴 정보들을 저장한 상기 데이터베이스(132)에서 현재 이동 통신망의 지표값 패턴 정보와 매칭되는 대응 지표값 패턴 정보를 검색해 낼 수 있다.

- [88] 그 다음, 상기 장애 정보 제공부(140)의 장애 정보 생성부(144)는, 상기 이동 통신망에 장애가 발생한 것으로 감지되는 경우, 상기 데이터베이스(132)에서 현재 이동 통신망의 지표값 패턴에 대응하는 장애 원인 정보를 검색하고, 해당 장애 발생 사실과 해당 지표값 패턴에 대응하는 장애 원인을 포함한 장애 정보를 생성하여, 생성된 장애 정보를 디스플레이 장치, 음향 장치, 또는 프린터 등과 같은 상기 시스템(100)의 소정 출력부(미도시)를 통해 출력할 수 있다(S660). 이러한 장애 정보는 디스플레이 장치나 프린터를 통해 출력되는 시각적 정보로 제공되거나 음향 장치를 통해 출력되는 청각적 정보로 제공될 수 있다.
- [89] 그 다음, 상기 시스템(100)은 해당 장애 감시 시간이 경과되거나 시스템 운영자의 감시 완료 명령 등이 있을 때까지 상술한 과정들을 반복할 수 있다(S670).
- [90] 한편, 본 발명에 따른 실시예들은 컴퓨터 시스템과 이러한 컴퓨터 시스템을 구동하는 컴퓨터 프로그램으로 구현될 수 있다. 본 발명의 실시예들이 컴퓨터 프로그램으로 구현되는 경우, 본 발명의 구성요소들은 컴퓨터 시스템을 통해 해당 동작 또는 단계를 실행하는 프로그램 세그먼트들이다. 이러한, 컴퓨터 프로그램 내지 프로그램 세그먼트들은 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체에 저장되거나 반송파와 결합하여 전송 매체 또는 통신망을 통해 데이터 신호 형태로 전송될 수 있다. 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체에는 컴퓨터 시스템이 읽어들이 수 있는 데이터를 기록하는 모든 종류의 매체가 포함된다. 예컨대, 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체에는 ROM, RAM, CD-ROM, 자기 테이프, 플로피디스크, 광데이터 저장장치 등이 포함될 수 있다. 또한, 이러한 기록매체는 다양한 네트워크로 연결된 컴퓨터 시스템들에 분산 배치되어 프로그램 코드들을 분산 방식으로 저장하거나 실행시킬 수 있다.
- [91] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따르면, 이동 통신 단말과 서버 사이의 구간을 포함하여 이동 통신망을 구성하는 각 장비들 사이의 여러 통신 구간들로부터, 해당 구간의 통신 상황을 나타내는 지표값들을 수집하여 이동 통신망의 전체적인 통신 상황을 감시함으로써, 다수의 장비들이 유기적으로 연결되어 상호 연동하는 이동 통신망의 다양한 구간에서 다양한 원인에 의해 발생하는 장애들을 정확하고 신뢰성 있게 감지해 낼 수 있다. 또한, 이동 통신망의 여러 통신 구간들에서 수집되는 전체 지표값들을 이동 통신망의 통신 상황을 나타내는 하나의 지표값 패턴으로 고려하여 장애 발생시의 지표값 패턴을 학습함으로써, 차후 이동 통신망에서 동일한 지표값 패턴이 나타나는 경우 장애

발생 사실과 장애 원인 정보를 실시간으로 제공할 수 있으며, 그 결과 신속한 장애 복구를 가능하게 하고 통신 서비스 품질을 보장할 수 있다. 또한, 장애 감지 전 일정 기간 수집된 지표값들에 통계적 방식을 적용하여 각 지표값의 비정상 여부를 나타내는 임계값을 산출하고, 이러한 임계값들을 기준으로 이동 통신망의 지표값 패턴을 감지 또는 학습함으로써, 전체 통신량 변화 등 이동 통신망의 점진적인 환경 변화에 적응적으로 대처할 수 있다. 또한, 지표값의 비정상 여부와 함께 비정상의 정도를 나타내는 임계값들을 기준으로 이동 통신망의 지표값 패턴을 감지 또는 학습함으로써, 장애 감지 및 분석의 정확성과 신뢰성을 더욱 개선할 수 있다. 나아가, 본 발명에 따른 실시예들은, 당해 기술 분야는 물론 관련 기술 분야에서 본 명세서에 언급된 내용 이외의 다른 여러 기술적 과제들을 해결할 수 있음은 물론이다.

- [92] 지금까지 본 발명에 대해 구체적인 실시예들을 참고하여 설명하였다. 그러나 당업자라면 본 발명의 기술적 범위에서 다양한 변형 실시예들이 구현될 수 있음을 명확하게 이해할 수 있을 것이다. 그러므로 앞서 개시된 실시예들은 한정적인 관점이 아니라 설명적인 관점에서 고려되어야 할 것이다. 즉, 본 발명의 진정한 기술적 사상의 범위는 첨부된 특허청구범위에 나타나 있으며, 그와 균등범위 내에 있는 모든 차이점은 본 발명에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 이동 통신망을 구성하는 각 노드들 사이의 통신 구간별로 해당 통신 구간의 통신 상황을 나타내는 소정 지표에 관한 정량화된 지표값을 수집하는 구간별 지표값 수집부;
상기 통신 구간별로 수집된 지표값을 이용하여 상기 이동 통신망의 지표값 패턴을 감지하는 지표값 패턴 감지부;
상기 이동 통신망의 장애 발생시 감지되는 상기 이동 통신망의 지표값 패턴과 해당 장애 원인을 저장하여 상기 이동 통신망의 장애 원인별 지표값 패턴을 학습하는 지표값 패턴 학습부; 및
소정 장애 감시 시간에 감지되는 상기 이동 통신망의 지표값 패턴과 상기 학습된 지표값 패턴을 비교하여 상기 이동 통신망에서의 장애 발생 여부와 장애 원인에 관한 정보를 제공하는 장애 정보 제공부를 포함하는 이동 통신망 장애 감시 시스템.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 구간별 지표값 수집부는, 해당 통신 구간에서 발생하는 소정 시그널에 관한 시그널 지표값 또는 해당 통신 구간에서 발생하는 트래픽에 관한 트래픽 지표값을 수집하는 것을 특징으로 하는 이동 통신망 장애 감시 시스템.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 구간별 지표값 수집부는,
상기 통신 구간별로 해당 통신 구간의 통신 상황을 나타내는 지표를 설정하는 지표 설정부;
상기 통신 구간별로 상기 지표에 관한 지표 정보를 수신하는 지표 정보 수신부; 및
상기 지표 정보를 이용하여 해당 통신 구간의 통신 상황을 정량적으로 나타내는 지표값을 산출하는 지표값 산출부를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 통신망 장애 감시 시스템.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 지표값 패턴 감지부는,
일정 기간 반복 수집된 각 지표의 지표값들을 이용하여, 해당 지표의 비정상 지표값 범위를 나타내는 임계값을 산출하는 임계값 산출부;
소정 장애 감시 시간에 수집되는 각 지표의 지표값을 해당 지표의 임계값과 비교하여 상기 통신 구간별로 비정상 지표값을 감지하는 비정상 지표값 감지부; 및
상기 통신 구간별로 감지되는 비정상 지표값을 이용하여 상기 이동 통신망의 지표값 패턴 정보를 생성하는 지표값 패턴 정보 생성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 통신망 장애 감시 시스템.

- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 임계값 산출부는, 상기 비정상 지표값 범위와 함께 상기 비정상 지표값 범위에 해당되는 지표값의 비정상 정도를 나타내는 복수의 임계값을 산출하는 것을 특징으로 하는 이동 통신망 장애 감시 시스템.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 비정상 지표값 감지부는, 소정 장애 감시 시간에 수집되는 각 지표의 지표값을 복수의 임계값과 비교하여 상기 통신 구간별로 비정상 지표값과 상기 비정상 지표값의 비정상 정도를 감지하는 것을 특징으로 하는 이동 통신망 장애 감시 시스템.
- [청구항 7] 제6항에 있어서,
상기 지표값 패턴 정보 생성부는, 상기 통신 구간별로 감지되는 비정상 지표값과 상기 비정상 지표값의 비정상 정도를 이용하여 상기 이동 통신망의 지표값 패턴 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 이동 통신망 장애 감시 시스템.
- [청구항 8] 제4항에 있어서,
상기 지표값 패턴 감지부는, 상기 통신 구간별로 감지되는 비정상 지표값에 관한 알람 정보를 생성하여 소정 출력부를 통해 출력되도록 하는 알람 정보 생성부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 통신망 장애 감시 시스템.
- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 지표값 패턴 학습부는, 상기 이동 통신망의 장애 발생시 상기 통신 구간별로 수집되는 비정상 지표값을 포함하여 구성된 상기 이동 통신망의 지표값 패턴을, 소정 입력부를 통해 입력되는 장애 원인과 대응시켜 저장하는 것을 특징으로 하는 이동 통신망 장애 감시 시스템.
- [청구항 10] 제1항에 있어서,
상기 장애 정보 제공부는,
소정 장애 감시 시간에 감지되는 상기 이동 통신망의 지표값 패턴과 상기 학습된 지표값 패턴을 비교하여, 상호 동일성이 있으면 상기 이동 통신망에 장애가 발생한 것으로 감지하는 장애 발생 감지부; 및
상기 이동 통신망에 장애가 발생한 것으로 감지되는 경우, 해당 장애 발생 사실과 상기 이동 통신망의 지표값 패턴에 대응하는 장애 원인을 포함하는 장애 정보를 생성하여 소정 출력부를 통해 출력되도록 하는 장애 정보 생성부를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 통신망 장애 감시 시스템.
- [청구항 11] 이동 통신망 장애 감시 시스템을 이용하여 이동 통신망의 장애를 감시하는 방법으로서,
상기 시스템이, 상기 이동 통신망을 구성하는 각 노드들 사이의 통신 구간별로 해당 통신 구간의 통신 상황을 나타내는 소정 지표에 관한

정량화된 지표값들을 수집하는 구간별 지표값 수집 단계;
 상기 시스템이, 상기 통신 구간별로 수집된 지표값을 이용하여 상기 이동 통신망의 지표값 패턴을 감지하는 지표값 패턴 감지 단계;
 상기 시스템이, 상기 이동 통신망의 장애 발생시 감지되는 상기 이동 통신망의 지표값 패턴과 해당 장애 원인을 저장하여 상기 이동 통신망의 장애 원인별 지표값 패턴을 학습하는 지표값 패턴 학습 단계; 및
 상기 시스템이, 소정 장애 감시 시간에 감지되는 상기 이동 통신망의 지표값 패턴과 상기 학습된 지표값 패턴을 비교하여 상기 이동 통신망에서의 장애 발생 여부와 장애 원인에 관한 정보를 제공하는 장애 정보 제공 단계를 포함하는 이동 통신망 장애 감시 방법.

[청구항 12] 제11항에 있어서,
 상기 구간별 지표값 수집 단계는, 해당 통신 구간에서 발생하는 소정 시그널에 관한 시그널 지표값 또는 해당 통신 구간에서 발생하는 트래픽에 관한 트래픽 지표값을 수집하는 단계인 것을 특징으로 하는 이동 통신망 장애 감시 방법.

[청구항 13] 제11항에 있어서,
 상기 구간별 지표값 수집 단계는,
 상기 시스템이 상기 통신 구간별로 해당 통신 구간의 통신 상황을 나타내는 지표를 설정하는 지표 설정 단계;
 상기 시스템이 상기 통신 구간별로 상기 지표에 관한 지표 정보를 수신하는 지표 정보 수신 단계; 및
 상기 시스템이 상기 지표 정보를 이용하여 해당 통신 구간의 통신 상황을 정량적으로 나타내는 지표값을 산출하는 지표값 산출 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 통신망 장애 감시 방법.

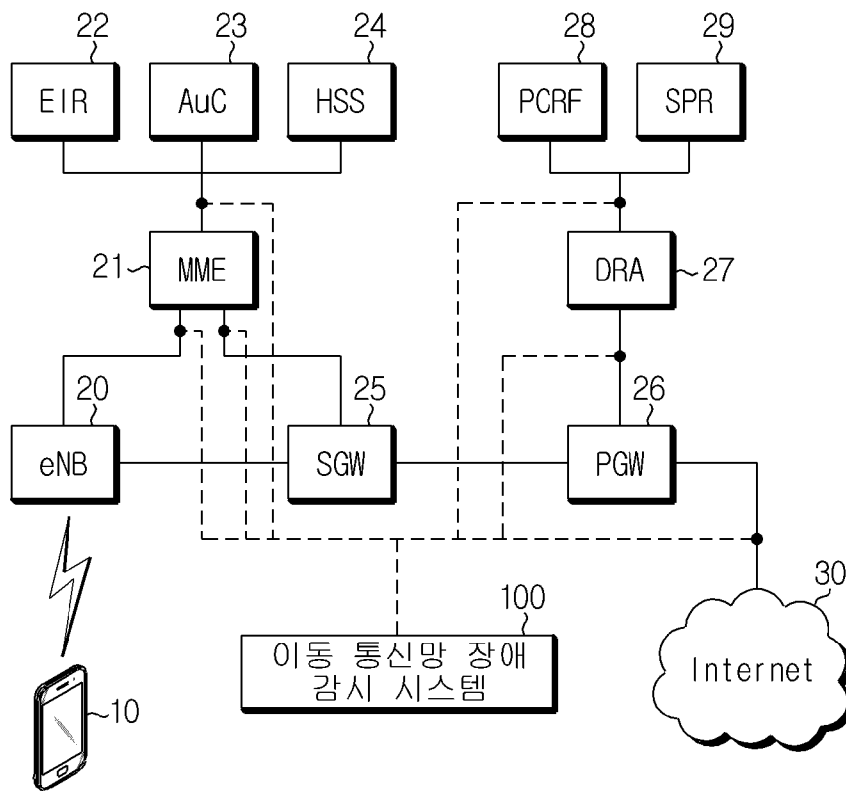
[청구항 14] 제11항에 있어서,
 상기 지표값 패턴 감지 단계는,
 상기 시스템이 일정 기간 반복 수집된 각 지표의 지표값들을 이용하여, 해당 지표의 비정상 지표값 범위를 나타내는 임계값을 산출하는 임계값 산출 단계;
 상기 시스템이 소정 장애 감시 시간에 수집되는 각 지표의 지표값을 해당 지표의 임계값과 비교하여 상기 통신 구간별로 비정상 지표값을 감지하는 비정상 지표값 감지 단계; 및
 상기 시스템이 상기 통신 구간별로 감지되는 비정상 지표값을 이용하여 상기 이동 통신망의 지표값 패턴 정보를 생성하는 지표값 패턴 정보 생성 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 통신망 장애 감시 방법.

[청구항 15] 제14항에 있어서,
 상기 임계값 산출 단계는, 상기 비정상 지표값 범위와 함께 상기 비정상 지표값 범위에 해당되는 지표값의 비정상 정도를 나타내는 복수의

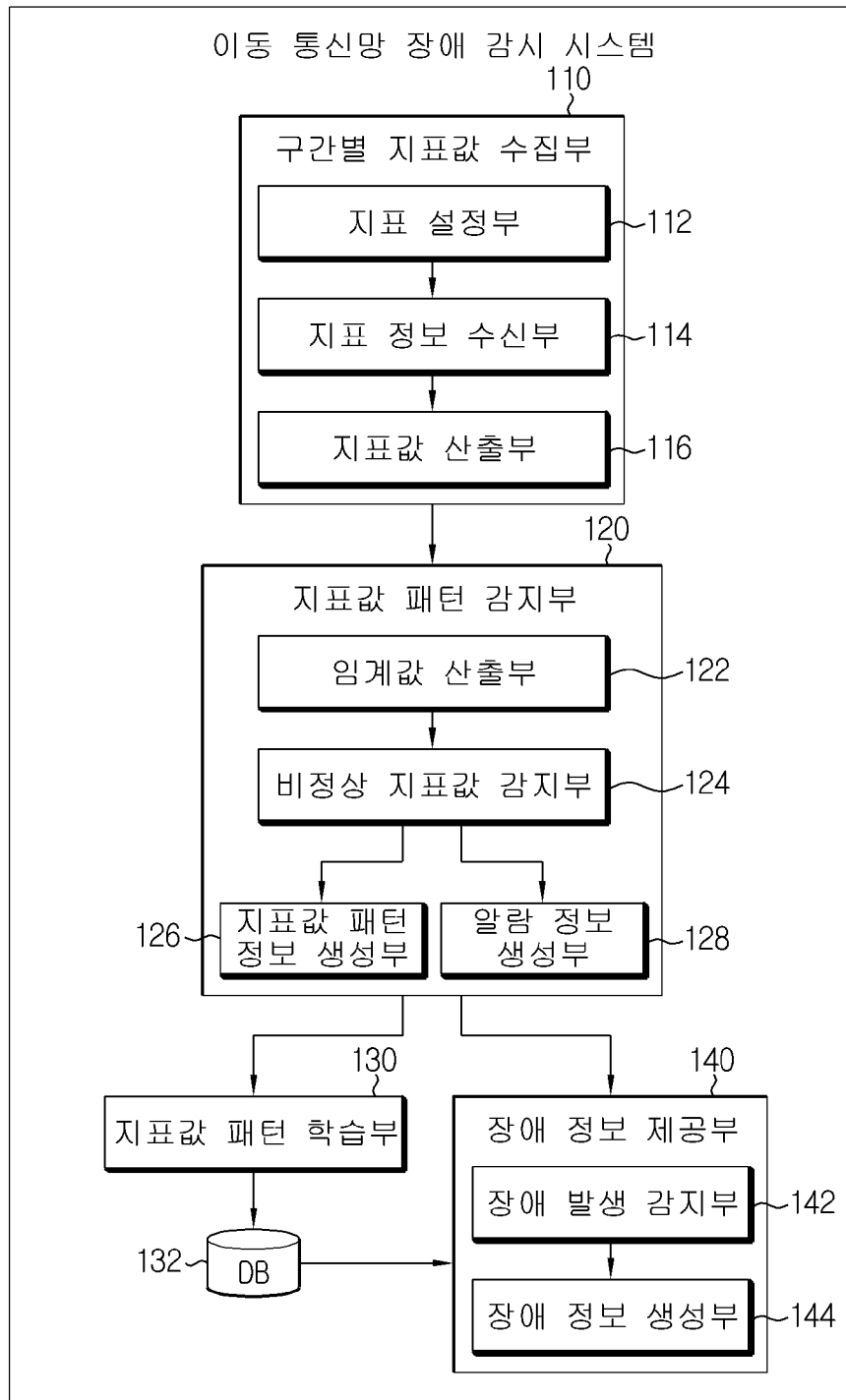
임계값을 산출하는 단계인 것을 특징으로 하는 이동 통신망 장애 감시 방법.

- [청구항 16] 제15항에 있어서,
상기 비정상 지표값 감지 단계는, 소정 장애 감시 시간에 수집되는 각 지표의 지표값을 복수의 임계값과 비교하여 상기 통신 구간별로 비정상 지표값과 상기 비정상 지표값의 비정상 정도를 감지하는 단계인 것을 특징으로 하는 이동 통신망 장애 감시 방법.
- [청구항 17] 제16항에 있어서,
상기 지표값 패턴 정보 생성 단계는, 상기 통신 구간별로 감지되는 비정상 지표값과 상기 비정상 지표값의 비정상 정도를 이용하여 상기 이동 통신망의 지표값 패턴 정보를 생성하는 단계인 것을 특징으로 하는 이동 통신망 장애 감시 방법.
- [청구항 18] 제14항에 있어서,
상기 지표값 패턴 감지 단계는, 상기 시스템이 상기 통신 구간별로 감지되는 비정상 지표값에 관한 알람 정보를 생성하여 상기 시스템의 소정 출력부를 통해 출력되도록 하는 알람 정보 생성 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 통신망 장애 감시 방법.
- [청구항 19] 제11항에 있어서,
상기 지표값 패턴 학습 단계는, 상기 이동 통신망의 장애 발생시 상기 통신 구간별로 수집되는 비정상 지표값을 포함하여 구성된 상기 이동 통신망의 지표값 패턴을, 상기 시스템의 소정 입력부를 통해 입력되는 장애 원인과 대응시켜 저장하는 단계인 것을 특징으로 하는 이동 통신망 장애 감시 방법.
- [청구항 20] 제11항에 있어서,
상기 장애 정보 제공 단계는,
상기 시스템이 소정 장애 감시 시간에 감지되는 상기 이동 통신망의 지표값 패턴과 상기 학습된 지표값 패턴을 비교하여, 상호 동일성이 있으면 상기 이동 통신망에 장애가 발생한 것으로 감지하는 장애 발생 감지 단계; 및
상기 이동 통신망에 장애가 발생한 것으로 감지되는 경우, 상기 시스템이 해당 장애 발생 사실과 상기 이동 통신망의 지표값 패턴에 대응하는 장애 원인을 포함하는 장애 정보를 생성하여 상기 시스템의 소정 출력부를 통해 출력되도록 하는 장애 정보 생성 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 이동 통신망 장애 감시 방법.
- [청구항 21] 제11항 내지 제20항 중 어느 한 항에 따른 방법을 컴퓨터 시스템을 통해 실행하는 컴퓨터 프로그램으로서 기록매체에 기록된 컴퓨터 프로그램.

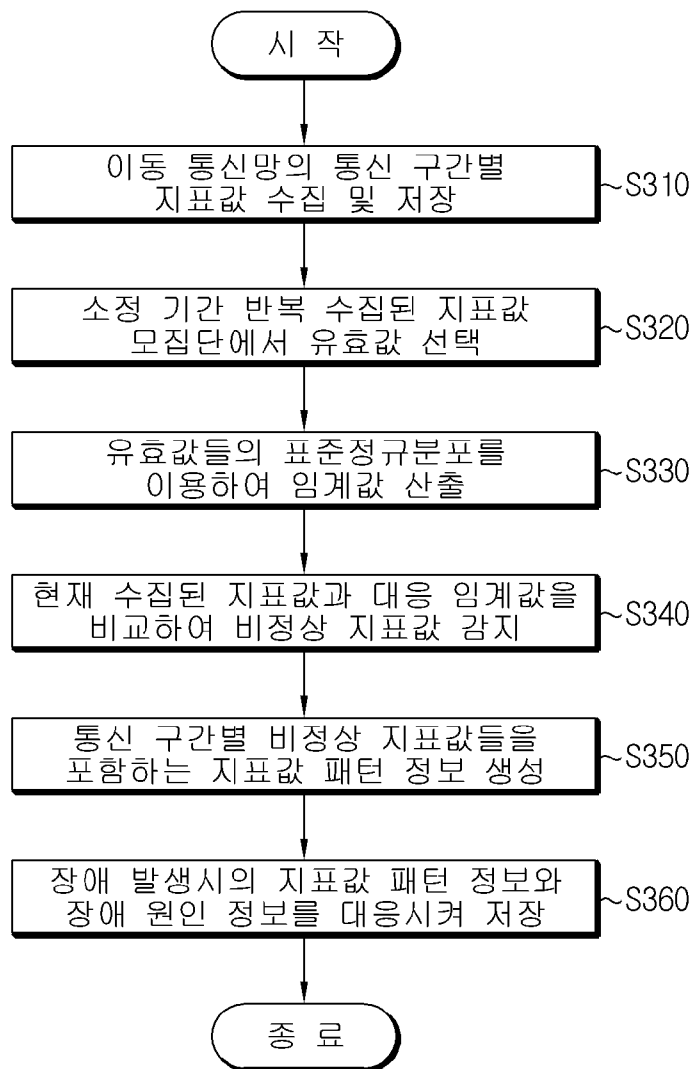
[도1]



[도2]

100

[도3]



[도4]

No	Interface	지표(KPIs)	정의(Definition)	정량화 단위	알람 정보
1	S1	Attach 시도	S1 Call Type == Attach 급증	건수	급증/급감
2	S1	Attach 실패	Attach Reject 케이스 급증		급증
3	S1	SRMO 시도	S1 Call Type == SRMO 급증		급증/급감
4	S1	SRMO 실패	Service Reject 케이스 급증		급증
5	S1	AuC 시도	Diameter Request 급증		급증/급감
6	S1	AuC 실패	Diameter Result Code != 2xxx 급증		급증
7	S1	AuC Delay	Diameter Request ~ Answer Delay 급증	Sec	급증
8	S1	HSS 시도	Diameter Request 급증	건수	급증/급감
9	S1	HSS 실패	Diameter Result Code != 2xxx 급증		급증
10	S1	HSS Delay	Diameter Request ~ Answer Delay 급증	Sec	급증
11	S1	EIR 시도	Diameter Request 급증	건수	급증/급감
12	S1	EIR 실패	Diameter Result Code != 2xxx 급증		급증
13	S1	EIR Delay	Diameter Request ~ Answer Delay 급증	Sec	급증
14	S11	SGW Timeout	S11 Request 후 Response가 없는 케이스 급증	건수	급증
15	S11	SGW Fail Cause	S11 GTP Cause 64이상 값을 갖는 케이스 급증		급증
16	S11	SGW DBR	S11 Delete Bearer Request 급증		급증/급감
17	S11	SGW DSR	S11 Delete Session Request 급증		급증/급감
18	S5	PGW Timeout	S5 Request 후 Response가 없는 케이스 급증		급증
19	S5	PGW Fail Cause	S5 GTP Cause 64이상 값을 갖는 케이스 급증		급증
20	S5	PGW DBR	S5 Delete Bearer Request 급증		급증/급감
21	S5	PGW DSR	S5 Delete Session Request 급증		급증/급감
22	Gx	PCRF 시도	Diameter Request 급증		급증/급감
23	Gx	PCRF 실패	Diameter Result Code != 2xxx 급증		급증
24	Gx	PCRF Delay	Diameter Request ~ Answer Delay 급증	Sec	급증

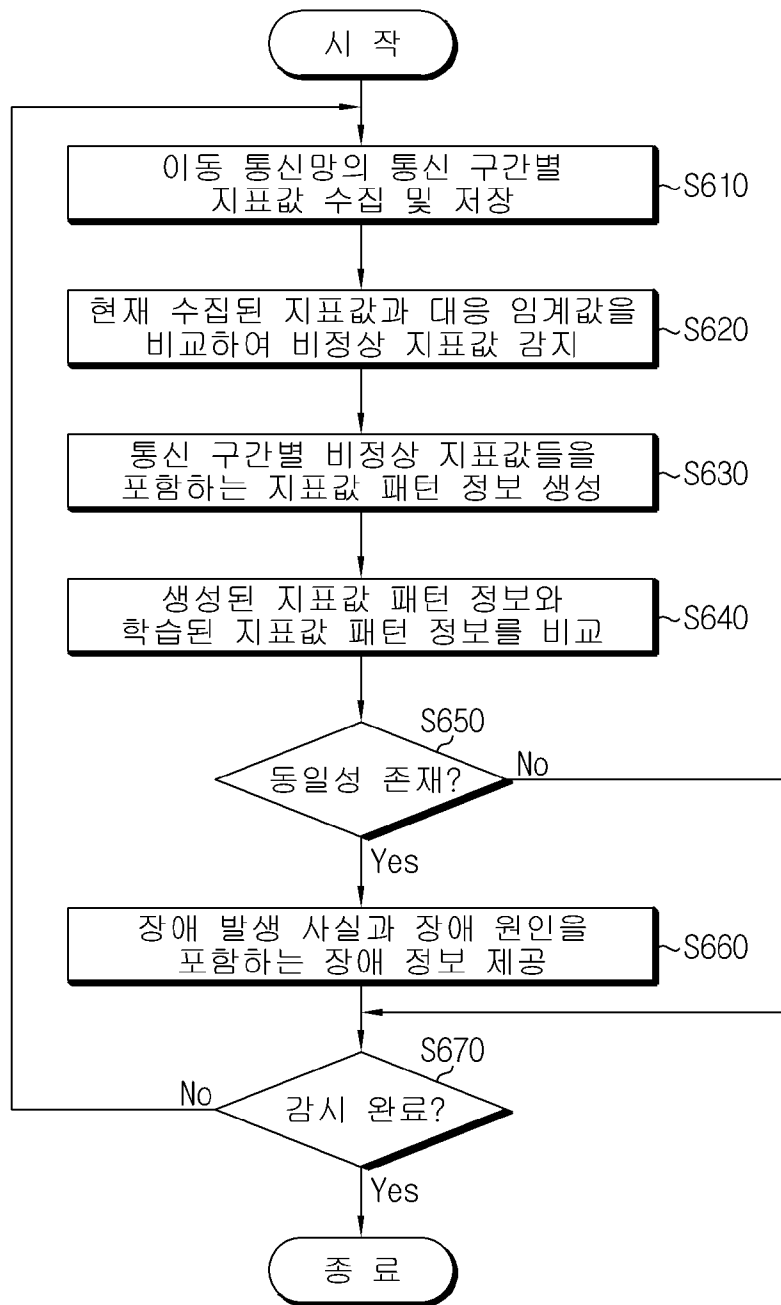
•
•
•

[도5]

No	지표(KPIs)	정의(Definition)	정량화 단위	알람 정보	비고
1	Attempt	TCP: SYN HTTP: GET/POST	건수	급증/급감	전체 건수 대비 1% 이상
2	Fail	TCP: TCP Setup이 정상적으로 이루어지지 않고 실패된 경우 HTTP: HTTP Response Code = 4xx, 5xx	비율(%)	급증	-
3	Traffic - Tx	Tx(Upload) Byte 합산량	MB	급증	전체 건수 대비 1% 이상
4	Traffic - Rx	Rx(Download) Byte 합산량	MB	급증	전체 건수 대비 1% 이상
5	RTT - Server	UE to Server Delay (TCP SYN ~ SYN/ACK의 시간 차)	Sec	급증	-

•
•
•

[도6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2017/009379

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H04W 24/08(2009.01)i, H04W 24/04(2009.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

H04W 24/08; H04L 12/24; H04L 12/26; H04L 29/06; H04L 12/28; H04W 24/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: index, pattern, study, disable, and detection

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KR 10-2002-0045330 A (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE) 19 June 2002 See page 3; claims 1-4; and figure 1.	1-8,10-18,20,21
A		9,19
Y	KR 10-1623071 B1 (KOREA INTERNET & SECURITY AGENCY) 31 May 2016 See paragraphs [0026]-[0044]; and claims 1-10.	1-8,10-18,20,21
Y	US 2009-0063674 A1 (BRILLHART, David Clark et al.) 05 March 2009 See paragraphs [0063]-[0071]; and claims 1-7.	3,13
A	KR 10-1490316 B1 (LG UPLUS CORP.) 11 February 2015 See paragraphs [0032]-[0040]; and claim 1.	1-21
A	KR 10-0861592 B1 (ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS RESEARCH INSTITUTE et al.) 07 October 2008 See paragraphs [44]-[58]; and claims 1-14.	1-21



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

“A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

“E” earlier application or patent but published on or after the international filing date

“L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

“O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

“P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

“T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

“X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

“Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

“&” document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

23 NOVEMBER 2017 (23.11.2017)

Date of mailing of the international search report

23 NOVEMBER 2017 (23.11.2017)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2017/009379

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2002-0045330 A	19/06/2002	NONE	
KR 10-1623071 B1	31/05/2016	NONE	
US 2009-0063674 A1	05/03/2009	US 7660893 B2	09/02/2010
KR 10-1490316 B1	11/02/2015	NONE	
KR 10-0861592 B1	07/10/2008	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

H04W 24/08(2009.01)i, H04W 24/04(2009.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

H04W 24/08; H04L 12/24; H04L 12/26; H04L 29/06; H04L 12/28; H04W 24/04

조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌

한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC

국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우))

eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 지표, 패턴, 학습, 장애, 및 감지

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	KR 10-2002-0045330 A (한국전자통신연구원) 2002.06.19	1-8, 10-18, 20, 21
A	페이지 3; 청구항 1-4; 및 도면 1 참조.	9, 19
Y	KR 10-1623071 B1 (한국인터넷진흥원) 2016.05.31	1-8, 10-18, 20, 21
	단락 [0026]-[0044]; 및 청구항 1-10 참조.	
Y	US 2009-0063674 A1 (DAVID CLARK BRILLHART 등) 2009.03.05	3, 13
	단락 [0063]-[0071]; 및 청구항 1-7 참조.	
A	KR 10-1490316 B1 (주식회사 엘지유플러스) 2015.02.11	1-21
	단락 [0032]-[0040]; 및 청구항 1 참조.	
A	KR 10-0861592 B1 (한국전자통신연구원 등) 2008.10.07	1-21
	단락 [44]-[58]; 및 청구항 1-14 참조.	

☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다.

☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:

“A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2017년 11월 23일 (23.11.2017)

국제조사보고서 발송일

2017년 11월 23일 (23.11.2017)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소



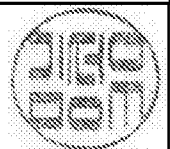
대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

김성우

전화번호 +82-42-481-3348



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2002-0045330 A	2002/06/19	없음	
KR 10-1623071 B1	2016/05/31	없음	
US 2009-0063674 A1	2009/03/05	US 7660893 B2	2010/02/09
KR 10-1490316 B1	2015/02/11	없음	
KR 10-0861592 B1	2008/10/07	없음	