



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0098227
(43) 공개일자 2021년08월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G08G 1/01 (2006.01) G06K 9/64 (2006.01)
G06T 5/20 (2006.01) G06T 7/11 (2017.01)
(52) CPC특허분류
G08G 1/0108 (2013.01)
G06K 9/64 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0012149
(22) 출원일자 2020년01월31일
심사청구일자 2020년01월31일

(71) 출원인
인천대학교 산학협력단
인천광역시 연수구 아카데미로 119 (송도동)
(72) 발명자
김훈
인천광역시 연수구 송도문화로28번길 28, 106동
1203호(송도동, 송도글로벌캠퍼스푸르지오)
관잔나빈
인천광역시 연수구 아카데미로 119, 인천대학교(송도동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인충정

전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 교통 혼잡 패턴 정보를 제공하는 방법

(57) 요약

본 발명은 교통 혼잡 패턴 정보를 제공하는 방법에 관한 것으로서, 본 발명의 도로망 이미지로부터 교통 정보를 분석하는 장치에서 교통 혼잡 패턴 정보 제공 방법은, 교통 정보를 포함하는 도로망 이미지를 수집하는 단계; 상기 도로망 이미지의 각 도로 세그먼트에 대하여 혼잡 기준에 따른 바이너리 마스크 이미지를 생성하는 단계; 상기 바이너리 마스크 이미지로부터 혼잡도로 세그먼트를 추출하는 단계; 2이상의 상기 혼잡도로 세그먼트가 연결된 구분된 혼잡도로그룹을 지정하는 단계; 및 서로 다른 시간의 혼잡도로그룹 간의 상관도를 계산하는 단계를 포함한다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

G06T 5/20 (2013.01)

G06T 7/11 (2017.01)

(72) 발명자

반다리 소빛

인천광역시 연수구 아카데미로 119, 인천대학교(송
도동)

조흥평

인천광역시 연수구 아카데미로 119, 인천대학교(송
도동)

퍼베즈칸

인천광역시 연수구 아카데미로 119, 인천대학교(송
도동)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 2017H1D8A1029391

부처명 과학기술정보통신부

과제관리(전문)기관명 한국연구재단

연구사업명 현장맞춤형 이공계 인재양성 지원사업

연구과제명 인천대학교 현장맞춤형 실전문제연구단

기 여 율 1/1

과제수행기관명 인천대학교 산학협력단

연구기간 2017.05.01 ~ 2022.02.28

명세서

청구범위

청구항 1

도로망 이미지로부터 교통 정보를 분석하는 장치에서 교통 혼잡 패턴 정보 제공 방법에 있어서,
 교통 정보를 포함하는 도로망 이미지를 수집하는 단계;
 상기 도로망 이미지의 각 도로 세그먼트에 대하여 혼잡 기준에 따른 바이너리 마스크 이미지를 생성하는 단계;
 상기 바이너리 마스크 이미지로부터 혼잡도로 세그먼트를 추출하는 단계;
 2이상의 상기 혼잡도로 세그먼트가 연결된 구분된 혼잡도로그룹을 지정하는 단계; 및
 서로 다른 시간의 혼잡도로그룹 간의 상관도를 계산하는 단계
 를 포함하는 교통 혼잡 패턴 정보 제공 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,
 소정의 시각, 날짜, 평일, 토요일, 또는 공휴일을 포함하는 해당 시간에서의, 각 도로 세그먼트별 혼잡 레벨,
 혼잡 레벨별 혼잡도로그룹, 또는 서로 다른 시간에 상기 상관도에 의해 비교된 혼잡도로그룹들의 비교 결과를
 포함하는 교통혼잡패턴 정보를 디스플레이 장치로 제공하는 단계
 를 더 포함하는 교통 혼잡 패턴 정보 제공 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,
 상기 혼잡도로 세그먼트를 추출하는 단계 후에, 상기 도로 세그먼트의 총길이에 대한 썸 상태의 도로 세그먼트
 의 길이의 비율을 나타내는 썸 인덱스를 계산하는 단계를 포함하고, 상기 썸 인덱스를 상기 디스플레이 장치로
 더 제공하는 교통 혼잡 패턴 정보 제공 방법.

청구항 4

제1항에 있어서,
 상기 바이너리 마스크 이미지를 생성하는 단계에서,
 상기 혼잡 기준은 상기 도로망 이미지 상의 양호, 느낌, 썸에 대한 각각의 색상별 제1 휘도기준값, 제2 휘도기
 준값, 제3 휘도기준값을 포함하고, 상기 각 도로 세그먼트의 색상의 휘도값에 대하여, 상기 제1 휘도기준값, 제
 2 휘도기준값, 또는 제3 휘도기준값 이상인 것에 대하여 해당 색상의 제1 휘도값으로 색상을 표시하고, 상기 제
 1 휘도기준값, 제2 휘도기준값, 제3 휘도기준값 보다 작은 것에 대하여 해당 색상의 제2 휘도값으로 색상을 표
 시한, 상기 바이너리 마스크 이미지를 생성하는 교통 혼잡 패턴 정보 제공 방법.

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 혼잡도로 세그먼트를 추출하는 단계에서,
 복수의 도로망 이미지들에 대응된 복수의 바이너리 마스크 이미지들로부터, 시간대별로 소정의 횟수 이상 느낌
 또는 썸 상태로 판단된 도로 세그먼트를 상기 혼잡도로 세그먼트로 결정하는 교통 혼잡 패턴 정보 제공 방법.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 혼잡도로그룹을 지정하는 단계에서,

2이상의 상기 혼잡도로 세그먼트가 연결된 그룹들의 길이가 가장 긴 것부터 내림차순으로 소정의 개수를 상기 혼잡도로그룹으로 지정하는 교통 혼잡 패턴 정보 제공 방법.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 상관도를 계산하는 단계에서,

상기 서로 다른 시간의 해당 2개의 바이너리 마스크 이미지에서의 각 픽셀 휘도값을 0 또는 1의 바이너리 디지털 값으로 변환 후, 서로 대응되는 각 픽셀 간의 디지털값을 곱한 코릴레이션값을 구하는 교통 혼잡 패턴 정보 제공 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 교통 관련 정보를 제공하는 방법에 관한 것으로서, 특히, 이미지 분석 기반으로 효율적인 교통 혼잡을 분석하여 교통 혼잡 패턴 정보를 제공하는 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 도로 상의 교통량 증가에 따른 혼잡은 차량 운행 속도와 해당 지역에 진입한 차량의 수와 관련되어 있다. 교통 혼잡은 교통 사고, 도로보수, 차량 증가, 교통신호고장 등이 원인일 수도 있고, 일시적 차량 증가, 도로 상에 이중/불법주차 또는 통근자들의 출발지-목적지 유사성에 기인할 수도 있다. 이와 같은 교통 혼잡은 기상 조건에 따라 다를 수 있고, 평일, 주말, 공휴일 등 특수 상황에 따라서도 다를 수 있다.

[0003] 일반적으로 인터넷 사이트에서는 제공하는 지도 상에 교통 혼잡 정도를 색상별로 나타내어 제공하기도 한다. 다만, 이보다 나아가 교통 혼잡의 체계적인 분석이 다양한 분야에서 요구되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004] 따라서, 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 본 발명의 목적은, 이미지 분석 기반으로 교통 혼잡을 효율적으로 분석하여, 잼 상태의 도로 비율, 혼잡도로그룹 정보, 혼잡도로그룹간 상관성분석에 의한 교통 혼잡 패턴 정보 등을 제공함으로써, 사용자, 운영자 등에게 교통량 추이를 쉽게 파악할 수 있도록 하고 도로 계획에도 효과적으로 반영되도록 할 수 있는 교통 혼잡 패턴 정보를 제공하는 방법을 제공하는 데 있다.

과제의 해결 수단

[0005] 먼저, 본 발명의 특징을 요약하면, 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명의 일면에 따른 도로망 이미지로부터 교통 정보를 분석하는 장치에서 교통 혼잡 패턴 정보 제공 방법은, 교통 정보를 포함하는 도로망 이미지를 수집하는 단계; 상기 도로망 이미지의 각 도로 세그먼트에 대하여 혼잡 기준에 따른 바이너리 마스크 이미지를 생성하는 단계; 상기 바이너리 마스크 이미지로부터 혼잡도로 세그먼트를 추출하는 단계; 2이상의 상기 혼잡도로 세그먼트가 연결된 구분된 혼잡도로그룹을 지정하는 단계; 및 서로 다른 시간의 혼잡도로그룹 간의 상관도를 계산하는 단계를 포함한다.

[0006] 상기 교통 혼잡 패턴 정보 제공 방법은, 소정의 시각, 날짜, 평일, 토요일, 또는 공휴일을 포함하는 해당 시간에서의, 각 도로 세그먼트별 혼잡 레벨, 혼잡 레벨별 혼잡도로그룹, 또는 서로 다른 시간에 상기 상관도에 의해 비교된 혼잡도로그룹들의 비교 결과를 포함하는 교통혼잡패턴 정보를 디스플레이 장치로 제공하는 단계를 더 포함한다.

[0007] 상기 혼잡도로 세그먼트를 추출하는 단계 후에, 상기 도로 세그먼트의 총길이에 대한 잼 상태의 도로 세그먼트의 길이의 비율을 나타내는 잼 인덱스를 계산하는 단계를 포함하고, 상기 교통 혼잡 패턴 정보 제공 방법은, 상기 잼 인덱스를 상기 디스플레이 장치로 더 제공할 수 있다.

[0008] 상기 바이너리 마스크 이미지를 생성하는 단계에서, 상기 혼잡 기준은 상기 도로망 이미지 상의 양호, 느낌, 잼에 대한 각각의 색상별 제1 휘도기준값, 제2 휘도기준값, 제3 휘도기준값을 포함하고, 상기 각 도로 세그먼트의 색상의 휘도값에 대하여, 상기 제1 휘도기준값, 제2 휘도기준값, 또는 제3 휘도기준값 이상인 것에 대하여 해당 색상의 제1 휘도값으로 색상을 표시하고, 상기 제1 휘도기준값, 제2 휘도기준값, 제3 휘도기준값 보다 작은 것에 대하여 해당 색상의 제2 휘도값으로 색상을 표시한, 상기 바이너리 마스크 이미지를 생성한다.

[0009] 상기 혼잡도로 세그먼트를 추출하는 단계에서, 복수의 도로망 이미지들에 대응된 복수의 바이너리 마스크 이미지들로부터, 시간대별로 소정의 횟수 이상 느낌 또는 잼 상태로 판단된 도로 세그먼트를 상기 혼잡도로 세그먼트로 결정한다.

[0010] 상기 혼잡도로그룹을 지정하는 단계에서, 2이상의 상기 혼잡도로 세그먼트가 연결된 그룹들의 길이가 가장 긴 것부터 내림차순으로 소정의 개수를 상기 혼잡도로그룹으로 지정한다.

[0011] 상기 상관도를 계산하는 단계에서, 상기 서로 다른 시간의 해당 2개의 바이너리 마스크 이미지에서의 각 픽셀 휘도값을 0 또는 1의 바이너리 디지털 값으로 변환 후, 서로 대응되는 각 픽셀 간의 디지털값을 곱한 코릴레이션값을 구한다.

발명의 효과

[0012] 본 발명에 따른 교통 혼잡 패턴 정보 제공 방법에 따르면, 이미지 분석 기반으로 교통 혼잡을 효율적으로 분석하여, 잼 상태의 도로 비율, 혼잡도로그룹 정보, 혼잡도로그룹간 상관성분석에 의한 교통 혼잡 패턴 정보 등을 제공할 수 있다. 따라서, 사용자, 운전자 등에게 교통량 추이를 쉽게 파악할 수 있도록 하고 교통 혼잡을 줄이도록 도로 계획에도 효과적으로 반영되도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0013] 본 발명에 관한 이해를 돕기 위해 상세한 설명의 일부로 포함되는 첨부도면은, 본 발명에 대한 실시예를 제공하고 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술적 사상을 설명한다.

도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 도로망 이미지로부터 교통 정보를 분석하는 장치에서 교통 혼잡 패턴 정보 제공 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 도로망 이미지의 예이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 각 도로 세그먼트별 혼잡 레벨의 변화를 보여주는 예이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 혼잡도로그룹과 코릴레이션을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 혼잡도로그룹에서의 평일, 주말, 및 코릴레이션 후에 대한 그룹의 길이 변화에 대한 예이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 잼 인덱스의 계산 결과의 예이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 도로망 이미지로부터 교통 정보를 분석하는 장치의 구현 방법의 일례를 설명하기 위한 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 이하에서는 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명에 대해서 자세히 설명한다. 이때, 각각의 도면에서 동일한 구성요소는 가능한 동일한 부호로 나타낸다. 또한, 이미 공지된 기능 및/또는 구성에 대한 상세한 설명은 생략한다. 이하에 개시된 내용은, 다양한 실시 예에 따른 동작을 이해하는데 필요한 부분을 중점적으로 설명하며, 그 설명의 요지를 흐릴 수 있는 요소들에 대한 설명은 생략한다. 또한 도면의 일부 구성요소는 과장되거나 생략되거나 또는 개략적으로 도시될 수 있다. 각 구성요소의 크기는 실제 크기를 전적으로 반영하는 것이 아니며, 따라서 각각의 도면에 그려진 구성요소들의 상대적인 크기나 간격에 의해 여기에 기재되는 내용들이 제한되는 것은 아니다.

[0015] 본 발명의 실시예들을 설명함에 있어서, 본 발명과 관련된 공지기술에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 그리고, 후술되는 용어들은 본 발명에서의 기능을 고려하여 정의된 용어들로서 이는 사용자, 운용자의 의도 또는 관례 등에 따라 달라질 수

있다. 그러므로 그 정의는 본 명세서 전반에 걸친 내용을 토대로 내려져야 할 것이다. 상세한 설명에서 사용되는 용어는 단지 본 발명의 실시 예들을 기술하기 위한 것이며, 결코 제한적이어서는 안 된다. 명확하게 달리 사용되지 않는 한, 단수 형태의 표현은 복수 형태의 의미를 포함한다. 본 설명에서, "포함" 또는 "구비"와 같은 표현은 어떤 특성들, 숫자들, 단계들, 동작들, 요소들, 이들의 일부 또는 조합을 가리키기 위한 것이며, 기술된 것 이외에 하나 또는 그 이상의 다른 특성, 숫자, 단계, 동작, 요소, 이들의 일부 또는 조합의 존재 또는 가능성을 배제하도록 해석되어서는 안 된다.

- [0016] 또한, 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되는 것은 아니며, 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다.
- [0017] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 도로망 이미지로부터 교통 정보를 분석하는 장치에서 교통 혼잡 패턴 정보 제공 방법을 설명하기 위한 흐름도이다.
- [0018] 도 1을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 도로망 이미지로부터 교통 정보를 분석하는 장치에서 교통 혼잡 패턴 정보 제공 방법은, 교통 정보를 포함하는 도로망 이미지를 수집하는 단계(S110), 상기 도로망 이미지의 각 도로 세그먼트에 대하여 혼잡 기준에 따른 바이너리 마스크 이미지를 생성하는 단계(S120), 상기 바이너리 마스크 이미지로부터 혼잡도로 세그먼트를 추출하는 단계(S130), 상기 혼잡도로 세그먼트가 연결된 구분된 혼잡도로 그룹을 지정하는 단계(S140), 서로 다른 시간의 혼잡도로그룹 간의 상관도를 계산하는 단계(S150), 및 교통혼잡 패턴 정보를 제공하는 단계(S160)를 포함한다.
- [0019] 본 발명에 따른 교통 혼잡 패턴 정보 제공 방법은, 교통 정보 분석 장치에서 도로망 이미지를 분석하여 교통 혼잡 패턴 정보를 생성하고, 메모리에 저장 관리함으로써, LAN(Local Area Network), 인터넷, 이동통신망 등에서 의 단말기의 요청에 따른 해당 정보의 제공이 가능하다. 본 발명에 따른 교통 혼잡 패턴 정보 제공 방법은 교통 정보 분석 장치에서 이미지 분석 기반으로 교통 혼잡을 효율적으로 분석되며, 줌 상태의 도로 비율, 혼잡도로그룹 정보, 혼잡도로그룹간 상관분석에 의한 교통 혼잡 패턴 정보 등을 제공할 수 있다. 따라서, 사용자, 운영자 등에게 교통량 추이를 쉽게 파악할 수 있도록 하고 교통 혼잡을 줄이도록 도로 계획이나 도시 계획에도 효과적으로 반영되도록 정보를 제공할 수 있다.
- [0020] 먼저, 본 발명의 교통 정보 분석 장치는, 교통 정보(교통 상황의 양호(Free), 느림(Slow), 잼(Jam)에 대한 색상 정보를 포함)을 포함하는 도로망 이미지(정보)를 수집한다(S110). 상기 교통 정보 분석 장치는, 예를 들어, 한 시간에 20장의 도로망 이미지를 수집할 수 있다. 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따라 수집된 도로망 이미지의 예이다.
- [0021] 상기 교통 정보 분석 장치는, 수집되는 도로망 이미지를 데이터베이스에 저장하고 관리하되, 도로맵 정보를 기반으로 교통 정보(교통 상황의 양호, 느림, 잼에 대한 색상 정보를 포함)가 포함된 도로망 이미지를 자체적으로 개발하고 생성하여 관리할 수도 있고, 오픈 API(open application program interface)를 이용하여 외부 시스템이나 서버로부터 상기 도로망 이미지를 획득하여 관리할 수도 있다. 예를 들어, 상기 교통 정보 분석 장치는, 관공서, 네이버, 구글, 다음 등의 교통정보시스템/서버에 검색 위치를 전송하여, 상기 교통정보시스템/서버로부터 대응되는 위치 주변에 대하여 도로맵 정보에 교통 정보(교통 상황의 양호, 느림, 잼에 대한 색상 정보를 포함)가 포함된 도로망 이미지를 획득할 수 있다.
- [0022] 다음에, 본 발명의 교통 정보 분석 장치는, 상기 도로망 이미지로부터 교통 정보를 분석하여 양호(Free), 느림(Slow), 잼(Jam)에 대한 색상으로 구분된 각 도로 세그먼트를 판단하고, 각 도로 세그먼트에 대하여 혼잡 기준에 따른 바이너리 마스크 이미지를 생성한다(S120).
- [0023] 예를 들어, 양호(Free) 상태의 도로 세그먼트는 차량 평균 속도가 25km/hr 초과인 녹색(Green)부분이고, 느림(Slow) 상태의 도로 세그먼트는 차량 평균 속도가 10~25 km/hr인 노랑색(Yellow)부분이며, 잼(Jam) 상태의 도로 세그먼트는 차량 평균 속도가 10km/hr 미만인 빨강색(Red)부분이다. 이와 같은 색상이나 차량 평균 속도는 하나의 예시적인 것이며, 다른 색상 및 다른 차량 평균 속도로 설정될 수 있고 해당 도로망 이미지가 획득될 수 있다. 도로 세그먼트는 소정의 한계 길이 이상인 경우 최대 길이가 한계 길이가 되도록 2이상으로 나누어 서로 다른 도로 세그먼트로 분류할 수도 있다.
- [0024] 상기 바이너리 마스크 이미지는 도로망 이미지의 교통 정보(양호(Free), 느림(Slow), 잼(Jam))가, 각각의 혼잡 기준 이상의 휘도값에서 최대 휘도값(예, 8비트 색상에서 255)을 가지며, 각각의 혼잡 기준 이하의 휘도값에서 최소 휘도값(예, 8비트 색상에서 0)으로 표시되도록 변환한 이미지 정보이다. 상기 혼잡 기준은 양호(Free), 느

림(Slow), 잼(Jam)에 대한 각각의 색상별 제1 휘도기준값, 제2 휘도기준값, 제3 휘도기준값을 포함할 수 있다. 예를 들어, 양호(Free)(Green)에 대한 제1 휘도기준값은 디스플레이 장치의 RGB(Red Green Blue) 신호의 크기를 기준으로 ([20, 160, 50], [110, 240, 120])일 수 있고, 느림(Slow)(Yellow)에 대한 제2 휘도기준값은 디스플레이 장치의 RGB(Red Green Blue) 신호의 크기를 기준으로 ([0, 150, 195], [100, 220, 255])일 수 있으며, 잼(Jam)(Red)에 대한 제3 휘도기준값은 디스플레이 장치의 RGB(Red Green Blue) 신호의 크기를 기준으로 ([0, 28, 160], [170, 117, 250])일 수 있다.

[0025] 즉, 상기 바이너리 마스크 이미지에서, 각 도로 세그먼트의 색상의 휘도값에 대하여, 상기 제1 휘도기준값, 제2 휘도기준값, 또는 제3 휘도기준값 이상인 것에 대하여 해당 색상(양호(Free)(Green), 느림(Slow)(Yellow), 또는 잼(Jam)(Red))의 최대 휘도값(예, 8비트 색상에서 255)으로 색상을 표시하고, 상기 제1 휘도기준값, 제2 휘도기준값, 제3 휘도기준값 보다 작은 것에 대하여 해당 색상((양호(Free)(Green), 느림(Slow)(Yellow), 또는 잼(Jam)(Red)))의 최소휘도값(예, 8비트 색상에서 0)으로 색상을 표시한다.

[0026] 다음에, 본 발명의 교통 정보 분석 장치는, 상기 바이너리 마스크 이미지로부터 혼잡도로 세그먼트를 추출한다(S130). 즉, 교통 정보 분석 장치는, 복수의 도로망 이미지들(예, 한시간에 20장)에 대응된 복수의 바이너리 마스크 이미지들로부터, 시간대별(예, 한 시간)로 소정의 횟수(예, 9회) 이상 느림(Slow) 이나 잼(Jam) 상태로 판단된 도로 세그먼트를 혼잡도로 세그먼트로 결정한다. 혼잡도로 세그먼트는 느림(Slow)과 잼(Jam) 상태에 대하여 별도로 구분되어 판단되고 관리될 수 있다. 필요시 양호(Free) 상태에 대하여 해당 혼잡도로 세그먼트가 구분되어 관리될 수 있다.

[0027] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 각 도로 세그먼트별(r1, r2, r3) 혼잡 레벨(양호(Free), 느림(Slow), 잼(Jam))의 시간적 변화 추이를 보여주는 예이다. 각 도로 세그먼트(r1, r2, r3)에서, 밤 12시에서 새벽 5시까지는 대체로 느림(Slow), 잼(Jam) 보다는 양호(Free) 상태에 있음을 알 수 있고, 교통량이 많은 시간대에 대체로 혼잡도로 세그먼트(느림(Slow), 또는 잼(Jam)) 상태에 있음을 알 수 있다.

[0028] 여기서, 본 발명의 교통 정보 분석 장치는, 바이너리 마스크 이미지에 포함된 각 도로 세그먼트의 총길이에 대한 잼 상태의 도로 세그먼트의 길이의 비율을 나타내는 잼 인덱스를 [수학식1]과 같이 계산할 수 있다. 여기서, J는 잼 상태의 도로세그먼트들의 길이의 합, T는 전체 도로세그먼트들의 길이의 합이다.

[0029] [수학식1]

[0030] $\text{잼 인덱스}(0\sim 100\%) = J/T \times 100$

[0031] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 날짜별 잼 인덱스의 계산 결과의 예이다. 해당 지역의 어느 해 5월에 오전 8시부터 오후 8시까지 30% 이상의 잼 상태에서 잼 인덱스가 증가 감소함을 확인하였다.

[0032] 다음에, 본 발명의 교통 정보 분석 장치는, 2이상의 상기 혼잡도로 세그먼트(느림(Slow), 또는 잼(Jam))가 연결된 구분된 혼잡도로그룹을 지정한다(S140). 즉, 2이상의 상기 혼잡도로 세그먼트들이 떨어져 분리되어 있지 않고 연결되어 있는 그룹들의 길이가 가장 긴 것부터 내림차순으로 소정의 개수(예, 9개)를 상기 혼잡도로그룹으로 지정한다(도 4의 G1, G2, ... 참조). 예를 들어, 하루에 잼 인덱스가 높은 오전 8시부터 오후 8시까지 12시간(주말은 오전 11시부터 오후 7시까지 8시간) 분석으로 그룹들의 길이가 가장 긴 것부터 내림차순으로 소정의 개수(예, 9개)를 상기 혼잡도로그룹으로 지정할 수 있다. 혼잡도로그룹은 느림(Slow)과 잼(Jam) 상태에 대하여 별도로 구분되어 판단되고 관리될 수도 있다. 필요시 양호(Free) 상태에 대하여 해당 혼잡도로그룹이 구분되어 관리될 수 있다.

[0033] 다음에, 본 발명의 교통 정보 분석 장치는, 서로 다른 시간의 혼잡도로그룹 간의 상관도를 계산한다(S150). 이를 위하여 교통 정보 분석 장치는, 먼저, 서로 다른 시간의 해당 2개의 바이너리 마스크 이미지에서의 각 픽셀 휘도값(0 또는 255)을 0 또는 1의 바이너리 디지털 값으로 변환한다. 즉, 바이너리 마스크 이미지의 픽셀 휘도값 255는 디지털값 1로 변환하고, 바이너리 마스크 이미지의 픽셀 휘도값 0은 디지털값 0으로 변환한다. 이와 같이 변환 후, 서로 대응되는 각 픽셀 간의 디지털값을 곱한 코릴레이션값을 상관도로서 계산한다.

[0034] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 혼잡도로그룹과 코릴레이션을 설명하기 위한 도면이다. 도 4의 (a)는 평일(weekdays)의 혼잡도로그룹의 예시이고, 도 4의 (b)는 토요일 또는 일요일 주말(weekends)의 혼잡도로그룹의 예시이며, 도 4의 (c)는 도 4의 (a)와 도 4의 (b)의 서로 대응되는 각 픽셀 간의 디지털값을 곱한 코릴레이션값에 대한 예시이다.

[0035] 이와 같은 예에 대하여 도 5에는 도 4의 혼잡도로그룹에서의 평일, 주말, 및 코릴레이션 후에 대한 그룹의 길이

변화를 보여주는 예시가 나타나있다. G1 ~ G7은 주말에도 평일 및 주말에 모두 혼잡하고, G8 ~ G9은 평일에 혼잡하지만 주말에는 혼잡하지 않음을 알 수 있다.

[0036] 다음에, 본 발명의 교통 정보 분석 장치는, LCD, LED 등의 디스플레이 장치로 교통혼잡패턴 정보를 제공한다(S160). 교통 정보 분석 장치는, 소정의 시각, 날짜, 평일(특정 요일 또는 평균), 토요일, 또는 공휴일을 포함하는 해당 시간에서의, 각 도로 세그먼트별 혼잡 레벨(양호(Free), 느림(Slow), 잼(Jam))이나 그 시간적 변화 추이(도 3 참조), 혼잡 레벨별 혼잡도로그룹(도 4/5 참조), 서로 다른 시간에 상기 상관도에 의해 비교된 혼잡도로그룹들의 비교 결과(도 4/5 참조) 등을 포함하는 교통혼잡패턴 정보를 디스플레이 장치로 제공할 수 있다. 본 발명의 교통 정보 분석 장치는, 도 6과 같이, 소정의 시각, 날짜, 평일(특정 요일 또는 평균), 토요일, 또는 공휴일 등에서의 잼 인덱스의 계산 결과를 교통혼잡패턴 정보로서 디스플레이 장치로 더 제공할 수 있다.

[0037] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 도로망 이미지로부터 교통 정보를 분석하는 장치의 구현 방법의 일례를 설명하기 위한 도면이다.

[0038] 본 발명의 일 실시예에 따른 도로망 이미지로부터 교통 정보를 분석하는 장치는, 하드웨어, 소프트웨어, 또는 이들의 결합으로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 상기 장치는 위와 같은 기능/단계/과정들을 수행하기 위한 적어도 하나의 프로세서를 갖는 도 7과 같은 컴퓨팅 시스템(1000) 또는 인터넷 상의 서버 형태로 구현될 수 있다.

[0039] 컴퓨팅 시스템(1000)은 버스(1200)를 통해 연결되는 적어도 하나의 프로세서(1100), 메모리(1300), 사용자 인터페이스 입력 장치(1400), 사용자 인터페이스 출력 장치(1500), 스토리지(1600), 및 네트워크 인터페이스(1700)를 포함할 수 있다. 프로세서(1100)는 중앙 처리 장치(CPU) 또는 메모리(1300) 및/또는 스토리지(1600)에 저장된 명령어들에 대한 처리를 실행하는 반도체 장치일 수 있다. 메모리(1300) 및 스토리지(1600)는 다양한 종류의 휘발성 또는 불휘발성 저장 매체를 포함할 수 있다. 예를 들어, 메모리(1300)는 ROM(Read Only Memory)(1310) 및 RAM(Random Access Memory)(1320)을 포함할 수 있다.

[0040] 따라서, 본 명세서에 개시된 실시예들과 관련하여 설명된 방법 또는 알고리즘의 단계는 프로세서(1100)에 의해 실행되는 하드웨어, 소프트웨어 모듈, 또는 그 2 개의 결합으로 직접 구현될 수 있다. 소프트웨어 모듈은 RAM 메모리, 플래시 메모리, ROM 메모리, EPROM 메모리, EEPROM 메모리, 레지스터, 하드 디스크, 착탈형 디스크, CD-ROM과 같이 컴퓨터 등 장치로 판독 가능한 저장/기록 매체(즉, 메모리(1300) 및/또는 스토리지(1600))에 상주할 수도 있다. 예시적인 저장 매체는 프로세서(1100)에 커플링되며, 그 프로세서(1100)는 저장 매체로부터 정보를 판독할 수 있고 저장 매체에 정보를 기입할 수 있다. 다른 방법으로, 저장 매체는 프로세서(1100)와 일체형일 수도 있다. 프로세서 및 저장 매체는 주문형 집적회로(ASIC) 내에 상주할 수도 있다. ASIC는 사용자 단말기 내에 상주할 수도 있다. 다른 방법으로, 프로세서 및 저장 매체는 사용자 단말기 내에 개별 컴포넌트로서 상주할 수도 있다.

[0041] 상술한 바와 같이, 본 발명에 따른 교통 혼잡 패턴 정보 제공 방법에 따르면, 이미지 분석 기반으로 교통 혼잡을 효율적으로 분석하여, 잼 상태의 도로 비율, 혼잡도로그룹 정보, 혼잡도로그룹간 상관성분석에 의한 교통 혼잡 패턴 정보 등을 제공할 수 있다. 따라서, 사용자, 운영자 등에게 교통량 추이를 쉽게 파악할 수 있도록 하고 교통 혼잡을 줄이도록 도로 계획에도 효과적으로 반영되도록 할 수 있다.

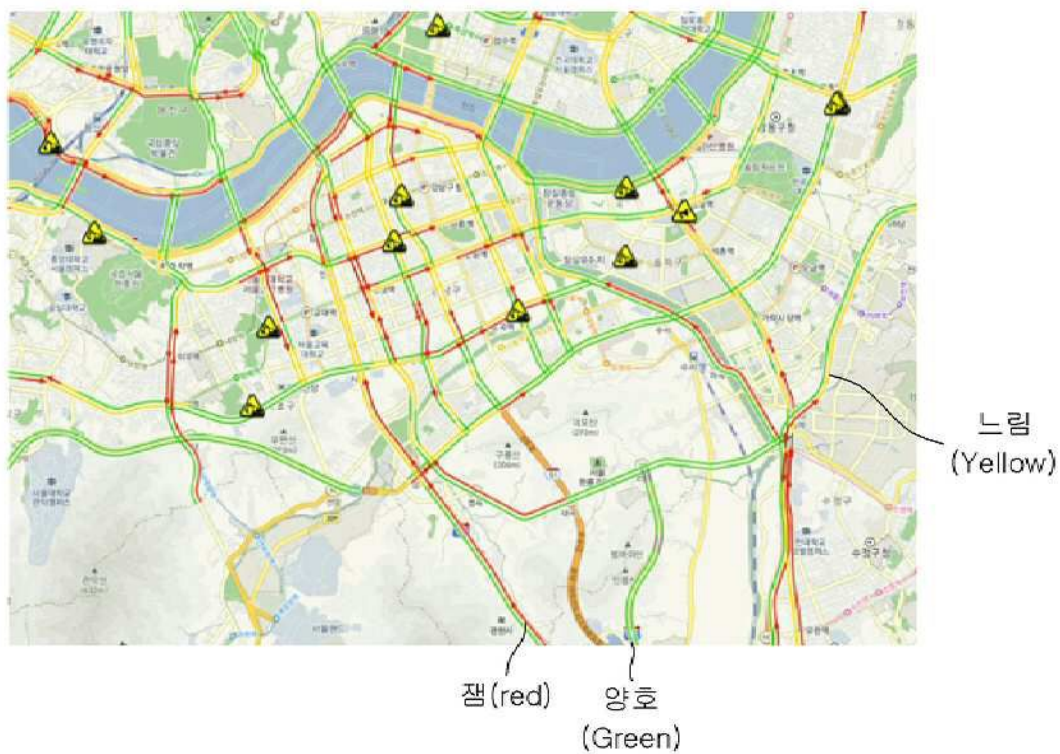
[0042] 이상과 같이 본 발명에서는 구체적인 구성 요소 등과 같은 특정 사항들과 한정된 실시예 및 도면에 의해 설명되었으나 이는 본 발명의 보다 전반적인 이해를 돕기 위해서 제공된 것일 뿐, 본 발명은 상기의 실시예에 한정되는 것은 아니며, 본 발명이 속하는 분야에서 통상적인 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명의 사상은 설명된 실시예에 국한되어 정해져서는 아니 되며, 후술하는 특허청구범위뿐 아니라 이 특허청구범위와 균등하거나 등가적 변형이 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

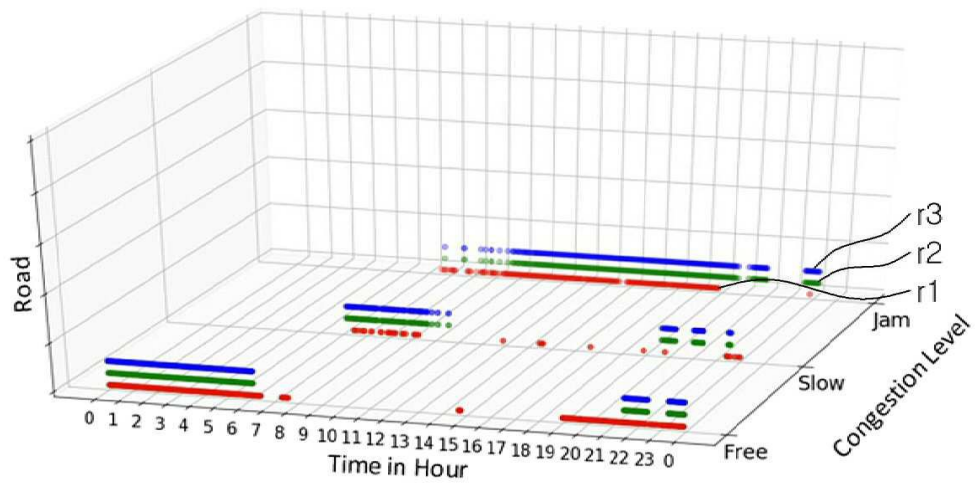
도면1



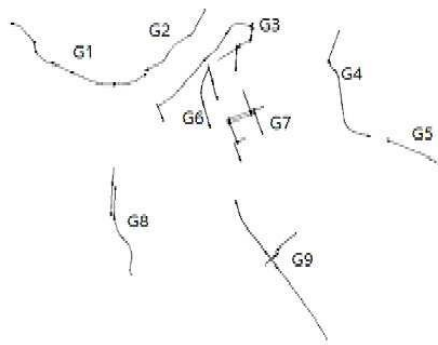
도면2



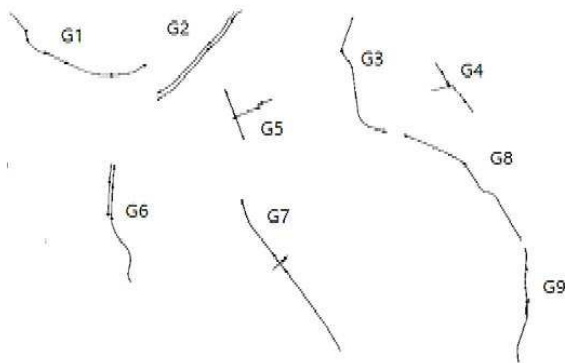
도면3



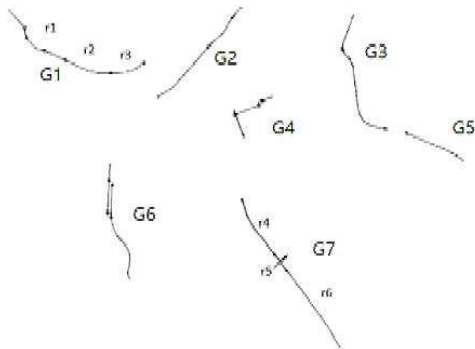
도면4



(a) Weekdays



(b) Weekends

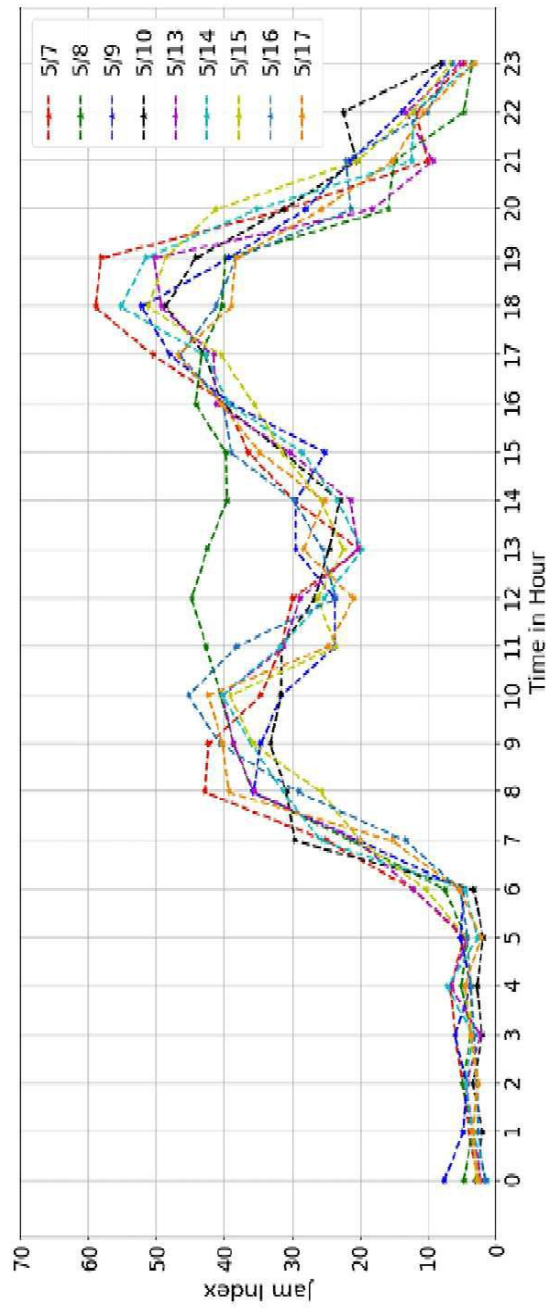


(c) both

도면5

Weekday Analysis		Weekend Analysis		WeekDay and Weekend	
Congestion Group (G)	Group Length(Km)	Congestion Group (G)	Group Length(Km)	Congestion Group (G)	Group Length(Km)
G1	3.73	G1	3.73	G1	3.73
G2	1.93	G2	5.43	G2	2.96
G3	5.86	G3	3.06	G3	3.06
G4	3.06	G4	2.33	G4	0.85
G5	1.29	G5	2.93	G5	1.29
G6	3.13	G6	4.12	G6	5.20
G7	4.75	G7	5.20	G7	3.20
G8	3.20	G8	3.65	-	-
G9	5.20	G8	2.98	-	-

도면6



도면7

