



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년04월14일
(11) 등록번호 10-2386786
(24) 등록일자 2022년04월11일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06F 16/245 (2019.01) G01C 21/34 (2006.01)
G06F 16/29 (2019.01)
- (52) CPC특허분류
G06F 16/245 (2019.01)
G01C 21/34 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2021-0121874(분할)
- (22) 출원일자 2021년09월13일
심사청구일자 2021년09월13일
- (65) 공개번호 10-2021-0117235
- (43) 공개일자 2021년09월28일
- (62) 원출원 특허 10-2019-0167045
원출원일자 2019년12월13일
심사청구일자 2019년12월13일
- (56) 선행기술조사문헌
JP2001153671 A
KR1020040110256 A
KR1020190083268 A

- (73) 특허권자
주식회사 카카오모빌리티
경기도 성남시 분당구 관교역로 152,13층(백현동, 알파돔타워)
- (72) 발명자
김경진
경기도 성남시 분당구 백현로 234, 305동 404호(정자동, 한솔마을)
전상훈
서울특별시 서초구 양재대로2길 90, 212동 606호(우면동, 서초힐스)
(뒷면에 계속)
- (74) 대리인
이장훈, 박정우

전체 청구항 수 : 총 10 항

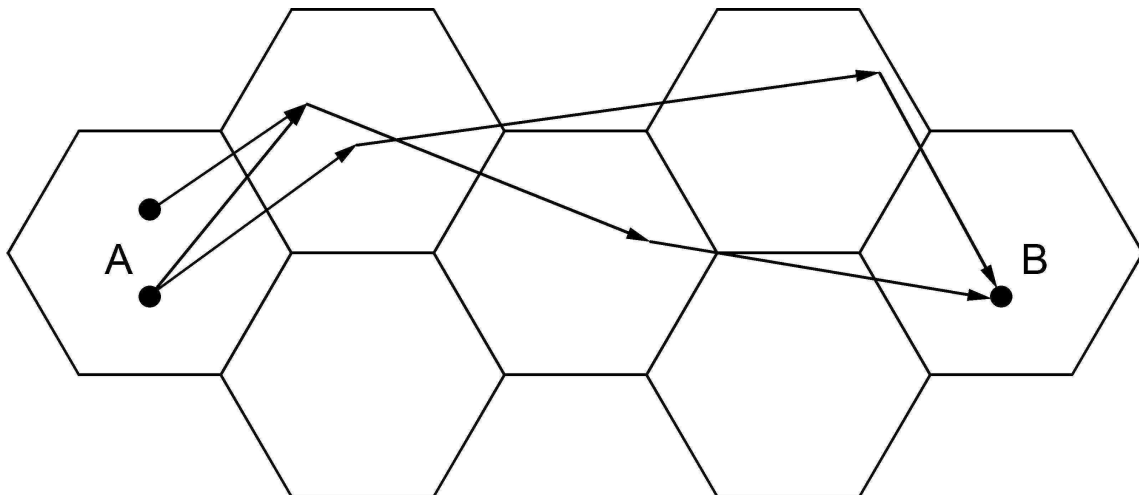
심사관 : 이현중

(54) 발명의 명칭 위치 기반 경로 데이터베이스의 관리 방법 및 이를 수행하는 서버

(57) 요약

본 발명은 위치 기반 경로 데이터베이스 관리 방법에 관한 것이다. 본 발명에 따른 방법은 수집된 경로 데이터를 압축한 압축 데이터를 단위 영역에 따라 저장한 단위 데이터 중 검색 경로 상 출발 지점에 대응되는 제1 후보 데이터를 검색하는 단계; 상기 추출된 제1 후보 데이터 내에서 경로를 구성하는 일 노드를 기준으로 소정 범위 내 상기 검색 경로 상 목적 지점을 향하는 제2 후보 데이터를 추출하는 단계; 및 상기 추출된 제2 후보 데이터가 상기 목적 지점을 포함하는지 확인하여 상기 검색 경로를 구성하는 목적 데이터를 추출하는 단계를 포함한다. 본 발명에 따르면, 경로 데이터를 활용 가능한 수준으로 압축하고 압축된 데이터를 분할하여 저장하므로 저장되는 데이터의 양을 줄이고, 데이터의 검색 효율을 높일 수 있다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류
G06F 16/29 (2019.01)

(72) 발명자

김중원

서울특별시 성동구 마장로 274, 102동 501호(마장동, 트레저힐스)

서정훈

경기도 성남시 분당구 판교원로81번길 15, 1003동 1104호(운중동, 산운마을대광로제비앙아파트)

명세서

청구범위

청구항 1

위치 기반 경로 데이터베이스 관리 서버가,

경로 데이터를 단위 영역에 따라 저장한 단위 데이터 중 검색 경로 상 출발 지점에 대응되는 제1 후보 데이터를 검색하는 단계;

상기 검색된 제1 후보 데이터 내에서 경로를 구성하는 일 노드를 기준으로 소정 범위 내 상기 검색 경로 상 목적 지점을 향하는 제2 후보 데이터를 추출하는 단계; 및

상기 추출된 제2 후보 데이터가 상기 목적 지점을 포함하는지 확인하여 상기 검색 경로를 구성하는 목적 데이터를 추출하는 단계를 포함하고,

상기 경로 데이터는 상기 경로 데이터를 구성하는 복수 노드의 상대적인 위치 관계에 따라 일부 노드를 생략함으로써 압축 생성되며, 상기 단위 영역의 크기를 정의하는 해상도에 따라 결정된 크기의 단위 영역을 기준으로 색인된 단위 데이터로 저장되는 것이고,

상기 해상도는 경로에 대응되는 위치 정보를 포함하는 지도 데이터의 지도 축적 또는 상기 지도 데이터 내 지형적인 특징 정보에 따라 결정된 것임을 특징으로 하는 위치 기반 경로 데이터베이스 관리 방법.

청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 지형적인 특징 정보는, 도시가 밀집한 제1 지역의 정보 및 고속도로가 위치하는 제2 지역의 정보를 포함하며,

상기 제1 지역에 대해 결정되는 제1 해상도는 상기 제2 지역에 대해 결정되는 제2 해상도보다 높은 것을 특징으로 하는 위치 기반 경로 데이터베이스 관리 방법.

청구항 3

제 2 항에 있어서,

상기 지도 데이터는 동일한 형상을 갖는 복수의 단위 영역들에 의해서 연속하여 구분되는 것이고,

상기 복수의 단위 영역들 중에서 상기 제1 해상도에 따라서 결정된 제1 단위 영역의 크기는 상기 제2 해상도에 따라서 결정된 제2 단위 영역의 크기보다 큰 것을 특징으로 하는 위치 기반 경로 데이터베이스 관리 방법.

청구항 4

경로 데이터를 수집하는 경로 데이터 수집부;

상기 경로 데이터를 단위 영역에 따라 색인하여 저장하는 단위 데이터 색인부;

검색하고자 하는 경로의 출발 지점과 목적 지점 정보를 포함하는 검색 경로를 수신하는 검색 경로 수신부; 및

상기 단위 데이터 중 상기 검색 경로 상 출발 지점에 대응되는 제1 후보 데이터를 검색하고, 상기 검색된 제1 후보 데이터 내에서 경로를 구성하는 일 노드를 기준으로 소정 범위 내 상기 검색 경로 상 목적 지점을 향하는 제2 후보 데이터를 추출하여 상기 검색 경로를 구성하는 목적 데이터를 추출하는 목적 데이터 추출부를 포함하고,

상기 경로 데이터는 상기 경로 데이터를 구성하는 복수 노드의 상대적인 위치 관계에 따라 일부 노드를 생략함으로써 압축 생성되며, 상기 단위 영역의 크기를 정의하는 해상도에 따라 결정된 크기의 단위 영역을 기준으로 색인된 단위 데이터로 저장되는 것이고,

상기 해상도는 경로에 대응되는 위치 정보를 포함하는 지도 데이터의 지도 축적 또는 상기 지도 데이터 내 지형

적인 특징 정보에 따라 결정된 것임을 특징으로 하는 위치 기반 경로 데이터베이스 관리 서버.

청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 지형적인 특징 정보는, 도시가 밀집한 제1 지역의 정보 및 고속도로가 위치하는 제2 지역의 정보를 포함하며,

상기 제1 지역에 대해 결정되는 제1 해상도는 상기 제2 지역에 대해 결정되는 제2 해상도보다 높은 것을 특징으로 하는 위치 기반 경로 데이터베이스 관리 서버.

청구항 6

제 5 항에 있어서,

상기 지도 데이터는 동일한 형상을 갖는 복수의 단위 영역들에 의해서 연속하여 구분되는 것이고,

상기 복수의 단위 영역들 중에서 상기 제1 해상도에 따라서 결정된 제1 단위 영역의 크기는 상기 제2 해상도에 따라서 결정된 제2 단위 영역의 크기보다 큰 것을 특징으로 하는 위치 기반 경로 데이터베이스 관리 서버.

청구항 7

위치 기반 경로 데이터베이스 관리 서버가,

경로 데이터를 수집하는 단계;

상기 수집된 경로 데이터를 구성하는 복수 노드의 상대적인 위치 관계에 따라 일부 노드를 생략하여 경로를 간소화한 압축 데이터를 생성하는 압축 데이터 생성하는 단계; 및

단위 영역을 기준으로 상기 단위 영역 내에 포함되는 상기 압축 데이터 상 일 노드의 위치 정보 및 상기 노드로부터 경로 상 이동 방향 정보를 단위 데이터로 저장하는 단계를 포함하고,

상기 경로 데이터는 상기 경로 데이터를 구성하는 복수 노드의 상대적인 위치 관계에 따라 일부 노드를 생략함으로써 압축 생성되며, 상기 단위 영역의 크기를 정의하는 해상도에 따라 결정된 크기의 단위 영역을 기준으로 색인된 단위 데이터로 저장되는 것이고,

상기 해상도는 경로에 대응되는 위치 정보를 포함하는 지도 데이터의 지도 축적 또는 상기 지도 데이터 내 지형적인 특징 정보에 따라 결정된 것임을 특징으로 하는 위치 기반 경로 데이터베이스 관리 방법.

청구항 8

경로 데이터를 수집하는 경로 데이터 수집부;

상기 수집된 경로 데이터를 구성하는 복수 노드의 상대적인 위치 관계에 따라 일부 노드를 생략하여 경로를 간소화한 압축 데이터를 생성하는 압축 데이터 생성부; 및

단위 영역을 기준으로 상기 단위 영역 내에 포함되는 상기 압축 데이터 상 일 노드의 위치 정보 및 상기 노드로부터 경로 상 이동 방향 정보를 단위 데이터로 저장하는 데이터 색인부를 포함하고,

상기 경로 데이터는 상기 경로 데이터를 구성하는 복수 노드의 상대적인 위치 관계에 따라 일부 노드를 생략함으로써 압축 생성되며, 상기 단위 영역의 크기를 정의하는 해상도에 따라 결정된 크기의 단위 영역을 기준으로 색인된 단위 데이터로 저장되는 것이고,

상기 해상도는 경로에 대응되는 위치 정보를 포함하는 지도 데이터의 지도 축적 또는 상기 지도 데이터 내 지형적인 특징 정보에 따라 결정된 것임을 특징으로 하는 위치 기반 경로 데이터베이스 관리 서버.

청구항 9

제 1 항 내지 제 3 항 및 제 7 항 중 어느 한 항에 따른 위치 기반 경로 데이터베이스 관리 방법을 수행하는 프로그램이 저장된 컴퓨터 판독 가능한 기록 매체.

청구항 10

제 1 항 내지 제 3 항 및 제 7 항 중 어느 한 항에 따른 위치 기반 경로 데이터베이스 관리 방법을 수행하는 컴퓨터 관독 가능한 기록 매체에 저장된 프로그램.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 위치 기반 경로 데이터베이스의 관리 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는 경로 데이터를 효율적으로 저장하고 검색하는 방법에 관한 것이다.

[0002] 본 특허는 2019년도 정부(과학기술정보통신부)의 재원으로 정보통신기획평가원의 지원을 받아 수행된 연구이다 (No. 2019-0-01401, 긴급구조용 측위 품질 제고를 위한 GPS 음영 지역 내 다중신호패턴의 학습 기반 3차원 정밀 측위 기술 개발).

배경 기술

[0003] 일반적으로 수집되는 차량의 주행 정보로서 경로 데이터의 경우 독립적인 단일 데이터들보다 처리가 더 까다롭다. 경로 데이터 내의 위치 정보들은 연속적인 연관관계를 가지고 따라서 경로 데이터의 분석을 위해서는 이들 간의 관계 분석을 요구하게 된다.

[0004] 즉, 경로 데이터의 분석을 통해 특정 정보를 추출하기 위해서는 데이터의 내용 뿐만 아니라 데이터들의 관계를 같이 분석할 필요가 있다.

[0005] 또한, 경로 데이터 내의 정보의 형식은 주로 연속된 벡터 정보로 존재하기 때문에 한 데이터 세트당 포함되는 정보의 양이 일반적인 문자, 숫자 형식의 데이터보다 적게는 수십 배 많게는 수천 배로 커질 수 있다.

[0006] 따라서 경로 데이터는 데이터 간의 관계 및 데이터에 포함된 정보의 특징 때문에 색인에 더 많은 시간과 메모리가 필요하게 된다.

[0007] 이러한 경로 데이터를 단순 합산하여 일반적인 방식으로 저장하게 되면, 부가적인 정보의 도출을 위해서는 저장된 모든 경로 데이터를 검색하고 데이터의 순차적인 관계를 파악해야 하는 문제가 발생된다.

[0008] 따라서 경로 데이터를 더 효율적으로 탐색하기 위해 기본적으로 탐색해야 할 데이터 양 자체를 줄이고, 필요한 데이터 수준으로 데이터를 분할 저장하는 방법이 고안될 필요가 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 상기 기술적 과제를 해결하기 위해 경로 데이터를 압축하여 효율적으로 저장하는 방법을 제안하는 것을 목적으로 한다.

[0010] 또한, 본 발명은 압축하여 저장된 경로 데이터를 검색할 수 있는 색인 방법을 제안하는 것을 목적으로 한다.

[0011] 본 발명은 압축된 경로 데이터를 목적에 맞게 원하는 구체화 정도로 압축하고, 지도의 행정상 표기에 독립하여 저장하는 방법을 제안하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0012] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 위치 기반 경로 데이터베이스 관리 방법은 수집된 경로 데이터를 단위 영역에 따라 저장한 단위 데이터 중 검색 경로 상 출발 지점에 대응되는 제1 후보 데이터를 검색하는 단계; 상기 추출된 제1 후보 데이터 내에서 경로를 구성하는 일 노드를 기준으로 소정 범위 내 상기 검색 경로 상 목적 지점을 향하는 제2 후보 데이터를 추출하는 단계; 및 상기 추출된 제2 후보 데이터가 상기 목적 지점을 포함하는지 확인하여 상기 검색 경로를 구성하는 목적 데이터를 추출하는 단계를 포함한다.

[0013] 상기 확인 결과에 따라 상기 제2 후보 데이터 내 일 노드를 기준으로 신규의 제2 후보 데이터를 반복하여 추출하는 것이 바람직하다.

[0014] 상기 경로 데이터는 상기 경로 데이터를 구성하는 복수 노드의 상대적인 위치 관계에 따라 일부 노드를 생략하여 생성된 압축 데이터인 것이 바람직하다.

- [0015] 상기 단위 데이터는 대응되는 상기 단위 영역 내에 포함되는 상기 압축 데이터 상 일 노드의 위치 정보 및 상기 노드로부터 경로 상 이동 방향 정보를 포함하는 것이 바람직하다.
 - [0016] 상기 압축 데이터는 상기 경로 데이터의 경로 길이와 상기 압축 데이터의 압축 경로 길이의 차이로 정의되는 압축 비율에 따라 압축되는 것이 바람직하다.
 - [0017] 상기 압축 데이터는 상기 단위 영역의 크기를 정의하는 해상도에 따라 결정된 단위 영역을 기준으로 색인된 단위 데이터로 저장되는 것이 바람직하다.
 - [0018] 상기 단위 영역은 경로에 대응되는 위치 정보를 포함하는 지도 데이터를 동일한 형상 및 크기로 연속하여 구분하는 것이 바람직하다.
 - [0019] 상기 목적 데이터는 상기 검색 경로와 관련된 복수의 단위 데이터로 구성되며, 상기 목적 데이터를 이용하여 상기 검색 경로의 통행 정보를 산출하는 단계 것이 바람직하다.
 - [0020] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 위치 기반 경로 데이터베이스 관리 서버는 경로 데이터를 수집하는 경로 데이터 수집부; 상기 경로 데이터를 단위 영역에 따라 색인하여 저장하는 단위 데이터 색인부; 검색하고자 하는 경로의 출발 지점과 목적 지점 정보를 포함하는 검색 경로를 수신하는 검색 경로 수신부; 및 상기 단위 데이터 중 상기 검색 경로 상 출발 지점에 대응되는 제1 후보 데이터를 검색하고, 상기 추출된 제1 후보 데이터 내에서 경로를 구성하는 일 노드를 기준으로 소정 범위 내 상기 검색 경로 상 목적 지점을 향하는 제2 후보 데이터를 추출하여 상기 검색 경로를 구성하는 목적 데이터를 추출하는 목적 데이터 추출부를 포함한다.
 - [0021] 상기 추출된 제2 후보 데이터가 상기 목적 지점을 포함하는지 확인하고, 확인 결과에 따라 상기 제2 후보 데이터 내 일 노드를 기준으로 신규의 제2 후보 데이터를 반복하여 추출하는 것이 바람직하다.
 - [0022] 상기 경로 데이터를 구성하는 복수 노드의 상대적인 위치 관계에 따라 일부 노드를 생략하여 상기 압축 데이터를 생성하는 압축 데이터 생성부를 더 포함하는 것이 바람직하다.
 - [0023] 상기 단위 데이터 색인부는 상기 단위 영역 내에 포함되는 상기 압축 데이터 상 일 노드의 위치 정보 및 상기 노드로부터 경로 상 이동 방향 정보를 단위 데이터로 저장하는 것이 바람직하다.
 - [0024] 상기 압축 데이터는 상기 단위 영역의 크기를 정의하는 해상도에 따라 결정된 단위 영역을 기준으로 색인된 단위 데이터로 저장되는 것이 바람직하다.
 - [0025] 상기 목적 데이터는 상기 검색 경로와 관련된 복수의 단위 데이터로 구성되며, 상기 목적 데이터를 이용하여 상기 검색 경로의 통행 정보를 산출하는 통행 정보 생성부를 더 포함한다.
 - [0026] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 위치 기반 경로 데이터베이스 관리 방법은 경로 데이터를 수집하는 단계; 상기 수집된 경로 데이터를 구성하는 복수 노드의 상대적인 위치 관계에 따라 일부 노드를 생략하여 경로를 간소화한 압축 데이터를 생성하는 압축 데이터 생성하는 단계; 및 단위 영역을 기준으로 상기 단위 영역 내에 포함되는 상기 압축 데이터 상 일 노드의 위치 정보 및 상기 노드로부터 경로 상 이동 방향 정보를 단위 데이터로 저장한다.
 - [0027] 상기 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 위치 기반 경로 데이터베이스 관리 서버는 경로 데이터를 수집하는 경로 데이터 수집부; 상기 수집된 경로 데이터를 구성하는 복수 노드의 상대적인 위치 관계에 따라 일부 노드를 생략하여 경로를 간소화한 압축 데이터를 생성하는 압축 데이터 생성부; 및 단위 영역을 기준으로 상기 단위 영역 내에 포함되는 상기 압축 데이터 상 일 노드의 위치 정보 및 상기 노드로부터 경로 상 이동 방향 정보를 단위 데이터로 저장하는 데이터 색인부를 포함한다.
- 발명의 효과**
- [0028] 본 발명에 따르면, 경로 데이터를 활용 가능한 수준으로 압축하고 압축된 데이터를 분할하여 저장하므로 저장되는 데이터의 양을 줄일 수 있다.
 - [0029] 또한, 압축된 데이터를 절대 위치를 이용하여 분류하여 저장하므로 행정구역의 변동에 구애없이 영구적인 정보로 활용할 수 있다.
 - [0030] 또한, 분할된 각각의 데이터들은 압축된 경로에 따른 유의미한 정보를 그 자체로서 가지므로 보다 넓은 범위의 검색 경로에 대응하여 활용될 수 있다.

[0031] 또한, 수많은 경로 데이터들을 단위 영역으로 구분하고 특정 구간에 대한 데이터만을 빠르게 검색할 수 있도록 하여 전체 데이터의 검색 효율을 높일 수 있다.

[0032] 따라서 적은 리소스로도 방대한 경로 데이터로부터 원하는 지역이나 구간의 교통량 및 기타 교통 상황 관련 정보를 추출하여 사용자에게 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0033] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 위치 기반 경로 데이터베이스 관리 서비스를 제공하는 시스템의 구성 예를 나타내는 도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 압축 데이터의 예를 나타내는 도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 단위 데이터의 예를 나타내는 도이다.

도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 경로 데이터 관리 방법의 프로세스를 나타내는 도이다.

도 5a 및 5b는 본 발명의 일 실시예에 따른 단위 데이터의 해상도에 따른 예를 나타내는 도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 위치 기반 경로 데이터베이스 관리 서버의 구성을 나타내는 도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0034] 이하의 내용은 단지 발명의 원리를 예시한다. 그러므로 당업자는 비록 본 명세서에 명확히 설명되거나 도시되지 않았지만 발명의 원리를 구현하고 발명의 개념과 범위에 포함된 다양한 장치를 발명할 수 있는 것이다. 또한, 본 명세서에 열거된 모든 조건부 용어 및 실시 예들은 원칙적으로, 발명의 개념이 이해되도록 하기 위한 목적으로만 명백히 의도되고, 이와 같이 특별히 열거된 실시 예들 및 상태들에 제한적이지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0035] 상술한 목적, 특징 및 장점은 첨부된 도면과 관련한 다음의 상세한 설명을 통하여 보다 분명해질 것이며, 그에 따라 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 발명의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 것이다.

[0036] 또한, 발명을 설명함에 있어서 발명과 관련된 공지 기술에 대한 구체적인 설명이 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에 그 상세한 설명을 생략하기로 한다. 이하에는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예에 대해 상세하게 설명한다.

[0037] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 위치 기반 경로 데이터베이스 관리 서비스를 제공하는 시스템의 구성 예를 나타내는 도이다.

[0038] 차량 통신 네트워크 기술의 발달로 차량간 통신 네트워크(V2V(Vehicle to Vehicle) communication network), 차량과 인프라간 통신 네트워크(V2I(Vehicle to Infrastructure) communication network) 등을 이용하여 다양한 방식으로 차량의 주행 경로와 같은 경로 데이터가 수집될 수 있다.

[0039] 따라서, 이러한 경로 데이터 관리 서비스를 제공하는 경로 데이터 관리 서버(1000)(이하 서비스 서버라고 함)는 통신 인프라와 연동하여 다양한 객체로부터 데이터를 수집할 수 있다.

[0040] 예를 들어 서비스 서버(1000)는 차량과 인프라간 통신 네트워크(230)와 연동하여 다양한 차량들의 구간 별 통행 정보들을 수신할 수 있다.

[0041] 또한 다양한 사용자 단말기(220)로부터 직접 주행 정보를 수집하는 것도 가능하다. 또는 차량(210)으로부터 직접 수집되는 주행 기록 정보를 수집하는 것도 가능하다.

[0042] 이상의 방식으로 수집된 다양한 정보들을 서비스 서버(1000)는 경로 데이터로 저장하고 관리할 수 있다.

[0043] 서비스 서버(1000)는 저장된 경로 데이터를 이용하여 교통 통행량을 산출하거나, 교통 관련 통행 정보들을 생성할 수 있으며 생성된 통행 정보를 사용자나 다른 서비스 주체(10)들에게 제공할 수 있다.

[0044] 상술한 바와 같이 수집되는 경로 데이터들은 데이터의 특성에 따라 일반적인 텍스트 데이터들과 달리 정보의 양이 많고, 데이터들 간의 상호 관계를 참조할 필요가 있으므로 저장과 관리가 까다롭다.

[0045] 예를 들어 서울에서 대전으로 이동하는 경로 데이터들을 저장한다면, 서울에서 대전까지 내려가는 경로 데이터

내에는 몇 만개의 좌표 정보가 포함될 수 있다.

- [0046] 따라서, 이러한 좌표 정보를 하나하나 행정구역을 대응시켜 저장하고, 저장된 데이터를 활용하기 위해서는 저장된 데이터의 좌표에 대한 인덱스를 별도로 구성해 놓아야 한다.
- [0047] 하지만, 중요 지점을 기반으로 경로 데이터를 압축하고, 압축된 데이터를 분할하여 저장하면 분할된 각각의 데이터들 자체가 유의미한 정보를 가지도록 할 수 있다.
- [0048] 이하, 도면을 참조하여 본 실시예에 따른 경로 데이터의 효율적인 저장 및 관리 방법에 대하여 설명한다.
- [0049] 먼저, 도 2를 참조하여 수집된 경로 데이터를 간소화하는 방식에 대하여 설명한다.
- [0050] 예를 들어 (a) 단계와 같은 사용자의 경로 데이터가 수집될 수 있다. 경로 데이터는 경로를 구성하는 지점들의 좌표의 집합으로 구성되거나, 데이터 형식에 따라 특정 지점을 정의하는 노드와 노드 간을 연결하는 링크로 구성될 수 있다.
- [0051] 즉, 일반적인 방식에 따르면 사용자가 주행한 경로는 (a) 단계와 같은 형태의 경로 데이터로 수집되고 각 노드를 행정구역에 대응시켜 저장하게 된다.
- [0052] 다만, 실제의 경로 데이터들은 수많은 노드와 링크로 구성될 수 있는데 모든 노드 별로 구분하여 저장하게 되면 데이터의 수가 많아지고, 검색에 많은 리소스가 필요하게 된다. 또한, 경로 데이터를 수집하는 주체에 따라 노드의 기준이 달라질 수 있으며 경로 데이터를 색인 하는데 문제가 발생할 수 있다.
- [0053] 따라서, 본 실시예에서는 경로 데이터를 압축할 수 있다.
- [0054] 이하, (a) 단계에 따른 경로 데이터를 압축하는 방법에 대하여 설명한다.
- [0055] 먼저, (b) 단계를 참조하면 (a) 단계에 따른 경로의 출발 지점의 노드(21)와 목적 지점의 노드(22)를 지나가는 임의의 직선 a와 이로부터 가장 멀리 떨어진 거리가 b인 경로 상의 노드(c, 23)를 결정할 수 있다.
- [0056] 이 때, 거리 b가 허용 오차수준(예를 들어, 10미터) 이내라면 양 노드(21, 22)의 사이에 위치하는 노드들은 무시되며, 양 노드만 남겨두고 압축 과정을 종료하게 된다.
- [0057] 만약, 거리 b가 허용 오차수준보다 크다면 경로 상의 노드(23)를 기준으로 경로를 분할하고 각 경로에 대해 재귀적으로 압축 과정을 수행한다.
- [0058] 예를 들어, 제1 시작 노드(21)와 제1 종료 노드(23) 간 제1 경로, 제2 시작 노드(23)와 제2 종료 노드(22)간 제2 경로에 대해서 각 경로 사이에 있는 중간 노드 중 최대 거리에 위치 하는 노드의 도출 및 도출된 노드의 거리와 허용 오차수준과의 비교 과정을 재귀적으로 반복한다
- [0059] 따라서, (c) 단계를 참조하면 (b) 단계에서 결정된 노드(23)를 기준으로 경로를 분할하고, 결정된 노드(23)와 목적 지점의 노드(22)를 지나가는 직선을 결정하고, 사이에 위치하는 경로 상의 모든 노드들에 대해 가장 멀리 떨어진 노드(24)를 결정할 수 있다. 이때 노드(24)의 거리와 허용 오차수준을 비교한다.
- [0060] 이상의 방식을 반복하여 수행하며, (e) 단계와 같이 (d) 단계에서 결정된 노드(25)와 목적 지점의 노드(22) 사이에 더 이상 노드가 존재하지 않거나, 존재 하더라도 중간 노드까지의 거리가 허용 오차수준(예를 들어, 10미터) 이내라면 양 노드(25, 22)만 남겨두고 압축 과정을 종료하게 된다.
- [0061] 경로 데이터는 이상의 과정을 통해 중간 과정에서 노드(28)들을 생략될 수 있으며, 출발 지점의 노드(21), 목적 지점의 노드(22) 및 중간 지점으로 결정된 노드(23, 24, 25)와 이들을 연결하는 링크로 재구성될 수 있다.
- [0062] 즉, (a) 단계와 같은 상태로 수집된 경로 데이터를 경로의 간소화 과정을 통해 (e)와 같은 압축 데이터로 생성될 수 있다.
- [0063] 또한, 압축 데이터는 노드를 일부 생략함으로써 원래의 경로 데이터와 서로 다른 경로 길이를 가질 수 있다.
- [0064] 이때 경로 데이터의 경로 길이와 상기 압축 데이터의 압축 경로 길이의 차이는 압축 비율로 정의될 수 있다.
- [0065] 압축 비율이 높을수록 경로는 간소화되는 반면 생략되는 노드의 수가 많아지므로 데이터를 활용한 예측의 정확도는 낮아질 수 있다. 따라서 데이터의 활용 목적에 따라 압축 비율을 결정할 수 있으며 압축 비율에 따라 생략된 노드의 수를 줄이거나 늘릴 수 있다.
- [0067] 다음, 서비스 서버(1000)는 압축 데이터를 분할하여 저장할 수 있다.

- [0068] 구체적으로 압축 데이터를 구성하는 각 노드를 단위 영역을 기준으로 클러스터링하고, 단위 데이터 단위 영역 별로 색인하여 저장할 수 있다.
- [0069] 압축 데이터는 최초의 경로 데이터들에 대해 일부 노드가 생략된 상태로 구성되는데, 본 실시예는 복수의 압축 데이터를 각각의 경로 별로 저장하는 것이 아니라 단위 영역을 기준으로 영역 내에 위치하는 노드들로 재구성하여 저장할 수 있다.
- [0070] 이때, 단위 영역은 동일한 크기로 지구상의 지표면을 가장 효율적으로 구분하는 형상으로 결정될 수 있다.
- [0071] 예를 들어, 단위 영역은 육각형의 형상을 가지고, 지표면을 연속하는 육각형의 단위 영역으로 구분할 수 있다.
- [0072] 구체적으로 도 3을 참고하면, 복수의 압축 데이터가 단위 영역 상에 위치할 수 있다. 이때, A 단위 영역에 위치하는 2개의 노드는 단위 영역 A로 색인되며 하나의 단위 데이터 내에 저장될 수 있다.
- [0073] 단위 데이터들은 해당 단위 영역 내에 위치하는 노드들의 정보를 가지고 있으며 이에 더하여 노드들의 다음 경로 상의 방향과 크기 정보를 벡터 정보로 저장할 수 있다.
- [0074] 따라서, A 단위 영역에서 출발하여 B 단위 영역으로 주행하는 경로의 압축 데이터들은 중간 중간의 노드의 위치에 따라 대응되는 단위 영역 별 단위 데이터 로 분할되어 저장될 수 있다.
- [0075] 즉, 압축 데이터들은 노드의 위치 정보에 따라 단위 영역별로 분할 될 수 있으며 단위 데이터는 각각 대응되는 단위 영역 내에 포함된 모든 노드들의 정보를 저장하고 관리할 수 있다.
- [0078] 이하, 도 4를 참조하여 본 실시예에 따른 서비스 서버(1000)의 서비스 제공 방법에 대하여 설명한다.
- [0079] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 서비스 제공 방법의 흐름도이다.
- [0080] 먼저, 서비스 서버(1000)는 검색 경로를 수신하고 이를 통해 저장된 단위 데이터들을 검색할 수 있다(S100).
- [0081] 검색 경로는 저장된 단위 데이터를 활용하여 부가 정보를 생성하기 위한 구간을 정의하는 정보로서 출발지와 목적지 정보를 포함할 수 있다.
- [0082] 예를 들어, 서울과 판교의 출근 시간의 교통량 정보를 획득하기 위해서 검색 경로로 서울시 용산구 한남동을 출발 지점, 성남시 분당구 판교동을 목적 지점으로 하는 검색 경로를 수신할 수 있다.
- [0083] 즉, 검색 경로는 단위 데이터를 검색하기 위한 검색 조건으로 활용되며 서비스 서버(1000)는 검색 경로 중 출발 지점에 대응하는 단위 데이터를 제1 후보 데이터로 검색할 수 있다(S100).
- [0084] 본 실시예에서 지점은 좌표 값을 갖거나 경로 검색의 기준이 되는 지도 내 행정 구역상의 주요 위치(시, 군 등) 정보로서 경로 데이터 또는 압축 데이터 상의 노드에 매핑될 수 있다.
- [0085] 서비스 서버(1000)는 검색 경로 상 출발 지점이 포함된 단위 영역의 단위 데이터를 제1 후보 데이터로 추출한다(S100).
- [0086] 상술한 바와 같이 단위 데이터는 해당 단위 영역을 기준으로 존재하는 모든 노드와 각 노드 별 경로 상 이동 방향을 벡터 정보로 저장하고 있으므로, 제1 후보 데이터 내의 모든 노드들의 방향을 고려하여 제2 후보 데이터를 추출한다(S200).
- [0087] 제2 후보 데이터는 제1 후보 데이터 내 일 노드들의 벡터 정보를 이용하여 목적 지점 방향으로 진행할 것으로 판단된 단위 데이터들의 압축 데이터 상의 경로를 따라 순차적으로 검색될 수 있다.
- [0088] 예를 들어, 제2 후보 데이터는 제1 후보 데이터 내의 모든 노드들의 이동 방향과 크기를 고려하여 검색 경로 상 목적 지점으로 향하는 것이지를 판단하여 추출될 수 있다.
- [0089] 구체적으로 벡터 정보 내 방향이 목적 지점과 상반되는 지 또는 목적지 방향과 소정 각도 범위 이내인지로 판단할 수 있다.
- [0090] 예를 들어, 서울에서 판교로 향하는 검색 경로를 수신한 경우, 제1 후보 데이터 내 특정 노드의 다음 이동 방향이 북서쪽으로 예를 들어 일산을 향하는 것으로 벡터 정보를 가지고 있는 경우 이러한 노드는 제2 후보 데이터 추출에서 제외할 수 있다.
- [0091] 구체적으로 각각의 노드들의 이동 방향과 크기를 고려하여 목적 지점으로 향하는 것으로 판단된 압축 데이터의 경로 상 다음 노드에 해당하는 단위 데이터 들을 제2 후보 데이터로 추출할 수 있다(S200).

- [0092] 다음, 제2 후보 데이터가 추출되면 제2 후보 데이터의 단위 영역이 검색 경로의 목적 지점을 포함하는 지를 판단할 수 있다(S300).
- [0093] 예를 들어 제2 후보 데이터의 단위 영역에 관교동이 포함되는 경우에는 서비스 서버(1000)는 검색을 종료할 수 있다.
- [0094] 만약 포함되지 않는 경우에는 현재의 검색 단계에서 추출된 제2 후보 데이터를 새로운 기준으로, 제2 후보 데이터의 단위 영역 내 모든 노드들의 벡터 정보를 이용하여 목적 지점을 향하는 지를 판단하고 신규의 제2 후보 데이터를 추출할 수 있다(S250).
- [0095] 즉, 제2 후보 데이터의 단위 영역이 목적 지점을 포함할 때까지 이상의 과정은 반복될 수 있다. 제2 후보 데이터의 데이터 영역에 목적 지점이 포함되는지 확인하고, 추출된 제2 후보 데이터의 단위 영역이 목적 지점을 포함하면 검색을 종료한다.
- [0096] 이상의 방식에 따르면, 단위 데이터를 기준으로 검색을 수행하므로 검색 경로와 일치하는 경로를 갖는 경로 데이터를 전체 방향이 유사하고, 검색 경로를 포함하여 수행한 다양한 경로 데이터들도 검색할 수 있으므로 데이터 활용의 효율성을 높일 수 있다.
- [0098] 검색이 종료되면, 검색 경로를 구성하는 목적 데이터를 추출한다(S400).
- [0099] 구체적으로 목적 데이터는 검색 경로에 대응되는 순차적인 단위 데이터 리스트로 구성될 수 있다.
- [0100] 일 예로, 단위 데이터는 각 영역 내에 포함된 노드들의 수를 가지고 있으며, 이러한 단위 데이터 리스트를 이용하여 검색 경로에 존재하는 통행량을 산출할 수 있다.
- [0101] 또한, 추가적인 조건으로 시간 정보를 이용하여 특정 시간대에 대응되는 단위 데이터 리스트를 이용하여 검색 경로로 주행하는 차량들의 통행량을 산출하는 것도 가능하다.
- [0102] 따라서, 서비스 서버(1000)는 검색 경로에 대응하여 추출된 목적 데이터의 통계적인 처리를 통해 교통량 등의 정보를 산출하고 통행 정보를 생성할 수 있다.
- [0103] 생성된 통행 정보는 사용자나 다양한 교통 관련 인프라에 제공될 수 있으며 이를 통해 사용자에게 실시간 도착 시간의 예측, 최적 경로를 제공하거나, 교통 관련 인프라의 경우 인프라의 유지 및 보수 등에 활용할 수 있도록 한다.
- [0105] 나아가 본 실시예에서 압축 데이터는 단위 영역 크기에 따라 분할되어 저장되므로 통행 정보의 산출에 이용되는 목적 데이터의 양은 단위 영역의 크기에 따라 결정될 수 있다.
- [0106] 즉, 단위 데이터의 생성의 기준이 되는 단위 영역의 크기는 활용 목적에 따라 결정될 수 있다.
- [0107] 예를 들어, 서비스 서버(1000)는 단위 데이터를 활용하여 통행 정보 등의 부가 정보를 생성하므로 단위 영역의 크기가 커질수록 검색되는 단위 데이터의 수가 적어지고 보다 광범위 한 영역의 정보를 빠르게 추출할 수 있다.
- [0108] 반대로, 단위 영역의 크기가 작아지면 검색되는 단위 데이터의 수는 증가하게 되나, 보다 정확한 정보를 제공할 수 있다.
- [0109] 도 5a 및 5b를 참조하면, 동일한 검색 경로로 출발 지점과 목적 지점이 동일하더라도 단위 영역의 크기에 따라 추출되는 목적 데이터의 내용은 달라질 수 있다.
- [0110] 도 5a는 도 5b에 상대적으로 작은 크기의 단위 영역(60a)에 대한 단위 데이터로 노드들의 벡터 정보(62a)에 따라 목적 지점에 해당하는 단위 데이터(64a)까지 산출된 목적 데이터를 도식화하여 나타낸 것으로 보다 많은 단위 데이터들이 포함될 수 있다.
- [0111] 따라서, 도 5b에서 포함되지 않은 단위 데이터들이 목적 데이터에 포함될 수 있고 보다 정확한 통행 정보를 생성할 수 있다.
- [0112] 반대로 도 5b의 경우 5a에 비해 상대적으로 큰 크기의 단위 영역(60b)에 대한 단위 데이터들로, 검색 경로에 대응되는 벡터 정보(62b)에 따라 목적 지점에 해당하는 단위 데이터(64b)까지 목적 데이터가 추출될 수 있다. 통계 분석에 이용되는 데이터의 수가 5a에 비해 줄어들고 보다 빠른 부가 정보의 산출이 가능하게 된다.
- [0113] 즉, 서비스 서버(1000)는 압축 데이터를 단위 영역의 크기를 정의하는 해상도에 따라 결정된 단위 영역을 기준

으로 단위 데이터를 색인하고 저장할 수 있다.

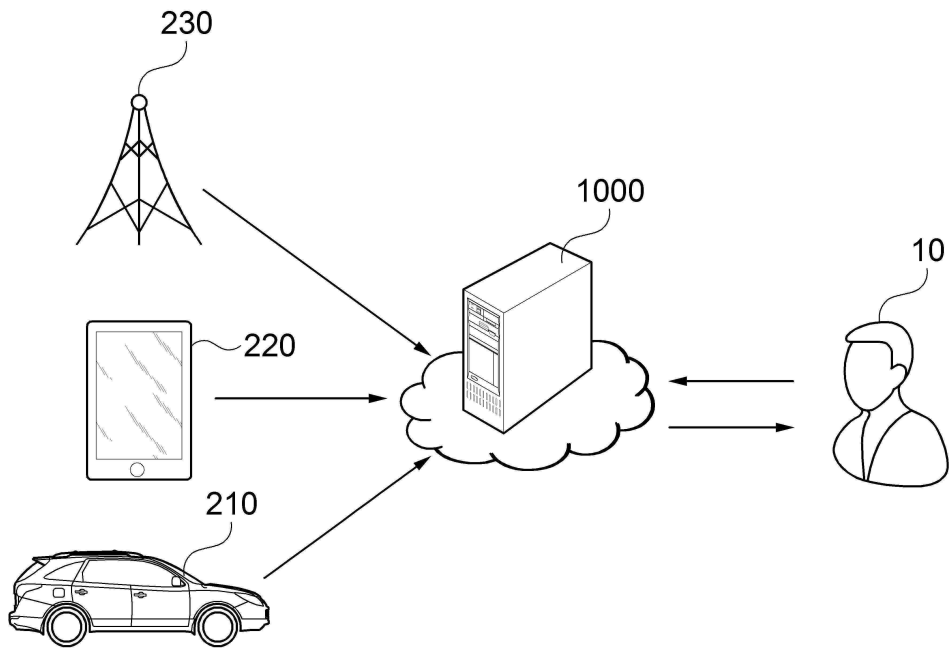
- [0114] 이때, 해상도를 레벨화하고 압축 데이터를 레벨에 따라 구분 저장하고 관리하여 목적에 따라 활용하도록 제공하는 것도 가능하다.
- [0115] 예를 들어 지도 상의 축적에 따라 단위 영역의 크기를 결정하고 해당 축적에 최적화된 해상도의 단위 데이터를 이용하여 통행 정보를 생성할 수 있도록 할 수 있다.
- [0116] 나아가, 해상도는 지형적인 특징 정보를 이용하여 결정되는 것도 가능하다. 예를 들어 도시가 밀집한 지역의 경우에는 다양한 방향의 통행이 가능하므로 단위 영역의 크기를 줄여 해상도를 높이고, 고속도로가 주로 위치하는 지역에 대해서는 분기 가능한 도로가 다양하지 않으므로 단위 영역의 크기를 줄여 해상도를 결정하는 것도 가능하다.
- [0117] 따라서, 압축 데이터는 목적에 따라 결정된 크기의 단위 영역으로 분할 및 색인되며 단위 데이터로 저장될 수 있다.
- [0118] 또한, 경우에 따라서는 압축 데이터를 지도 상의 축적에 따라 레벨화된 크기의 단위 영역으로 구분하여 저장하고 활용 목적에 따라 적절한 수준의 단위 데이터를 선택적으로 검색할 수 있도록 하는 것도 가능하다.
- [0120] 이하, 도 6을 참조하여 본 실시예에 따른 서비스 서버(1000)의 구성에 대하여 설명한다.
- [0121] 본 실시예에서 서비스 서버(1000)는 경로 데이터 수집부(1100), 압축 데이터 생성부(1200), 단위 데이터 색인부(1300), 검색 경로 수신부(1400), 목적 데이터 추출부(1500), 및 통행 정보 생성부(1600)를 포함할 수 있다.
- [0122] 경로 데이터 수집부(1100)는 경로 데이터를 수집한다. 경로 데이터는 사용자나 인프라를 통해 수집되는 주행 기록을 포함하는 정보로 주행 시간, 주행 경로 등의 정보를 포함할 수 있다.
- [0123] 수집된 경로 데이터는 사용자가 이동하며 위치한 모든 지점 정보들로 구성되거나 또는 주요 특정 지점에 대응하는 노드 및 노드와 노드를 연결하는 링크로 구성될 수 있다.
- [0124] 압축 데이터 생성부(1200)는 수집된 경로 데이터를 압축한 압축 데이터를 생성한다.
- [0125] 경로 데이터가 노드와 링크로 구성되더라도 데이터의 크기는 방대할 수 있으며, 노드의 경우 위치 좌표 값만 가질 뿐 실제 경로 검색에 이용되는 행정 구역상의 명칭에 대응되지 않을 수 있다.
- [0126] 따라서, 이러한 경로 데이터를 보다 효율적으로 저장하기 위해 압축 데이터 생성부(1200)는 경로 데이터 내 경로를 간소화한다.
- [0127] 다음, 단위 데이터 색인부(1300)는 압축 데이터를 단위 영역에 따라 색인하여 저장한다.
- [0128] 단위 영역은 지표면을 동일한 크기와 형상의 영역으로 구분하고 있으므로 압축 데이터 내 노드들은 각각 단위 영역에 대응될 수 있다.
- [0129] 구체적으로 단위 데이터 색인부(1300)는 단위 영역에 대응되는 압축 데이터들 각각의 노드를 좌표 정보와 압축 데이터 상의 압축 경로 상 다음 노드에 대한 이동 정보를 벡터 정보로 저장하고 관리할 수 있다.
- [0130] 따라서, 검색하고자 하는 경로는 단위 데이터를 단위로 검색되며 보다 검색을 효율화 할 수 있다.
- [0131] 검색 경로 수신부(1400)는 검색하고자 하는 경로의 출발 지점과 목적 지점 정보를 포함하는 검색 경로를 수신한다.
- [0132] 예를 들어 출발 지점과 목적 지점 간의 통행량 정보를 산출하기 위한 검색 경로를 수신할 수 있다.
- [0133] 목적 데이터 추출부(1500)는 단위 데이터 중 검색 경로 상 출발 지점에 대응되는 제1 후보 데이터를 검색한다. 이어서, 검색된 제1 후보 데이터에 대응하는 단위 영역 내의 모든 노드를 기준으로 목적 지점을 향하는 지를 판단한다.
- [0134] 구체적으로 벡터 정보에 따라 목적 지점의 방향으로 소정 범위 내의 벡터 정보를 갖는 노드의 압축 데이터 내 경로상 다음 노드에 대응하는 단위 데이터들을 제2 후보 데이터로 추출한다.
- [0135] 이때 목적 데이터 추출부(1500)는 추출된 제2 후보 데이터가 목적 지점을 포함하는지 확인하고, 확인 결과에 따라 상기 제2 후보 데이터 내 일 지점을 기준으로 신규의 제2 후보 데이터를 반복하여 추출한다.
- [0136] 이상의 과정을 통해 제2 후보 데이터에 대응하는 단위 영역이 목적 지점을 포함하면 검색 경로를 구성하는 목적

데이터를 추출한다. 목적 데이터는 상기 검색 경로와 관련된 복수의 단위 데이터로 구성될 수 있다.

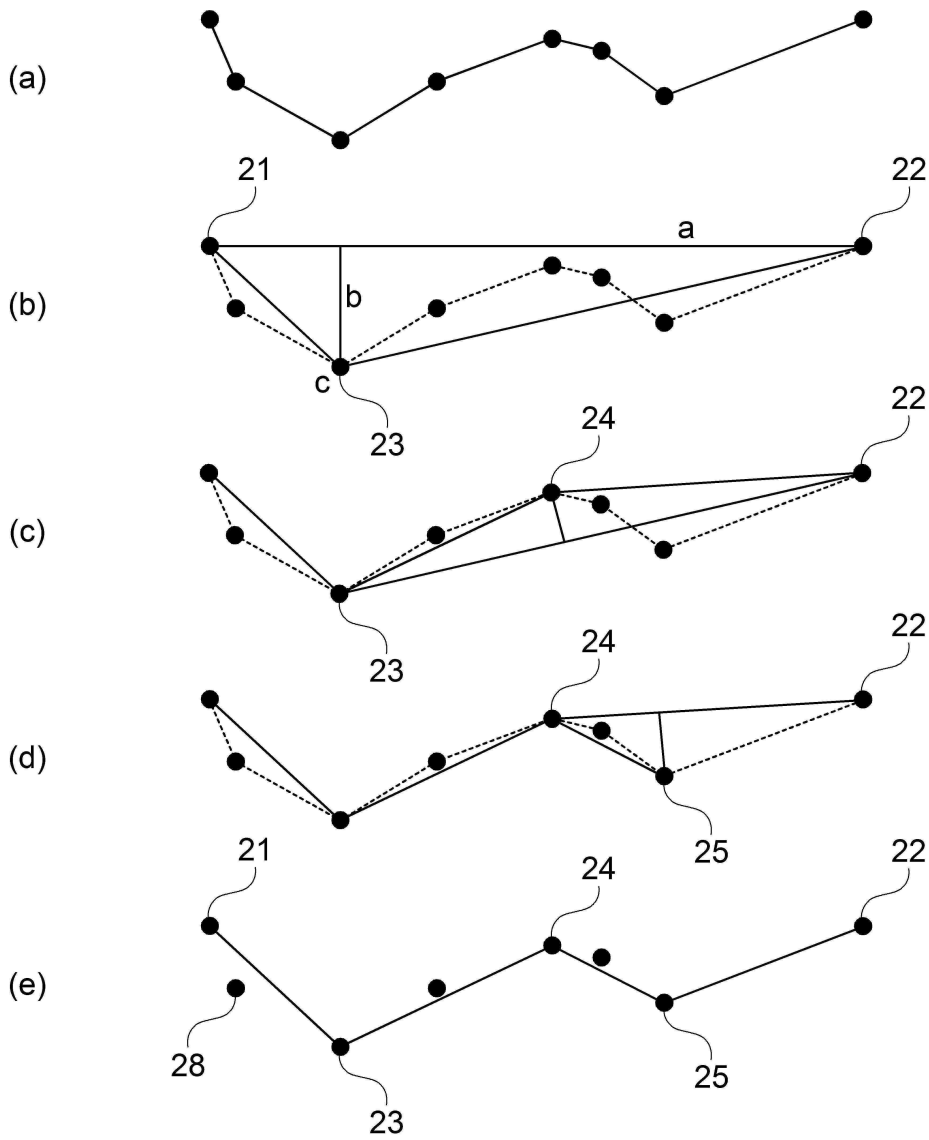
- [0137] 따라서, 서비스 서버(1000)는 목적 데이터를 제공하여 이를 활용한 다양한 부가 정보를 생성하도록 할 수 있다.
- [0138] 또한, 통행 정보 생성부(1600)가 목적 데이터를 이용하여 상기 검색 경로의 통행 정보를 직접 산출하여 제공하는 것도 가능하다.
- [0139] 이상의 본 발명에 따르면, 경로 데이터를 활용 가능한 수준으로 압축하고 압축된 데이터를 분할하여 저장하므로 저장되는 데이터의 양을 줄이고, 데이터의 검색 효율을 높일 수 있다.
- [0140] 또한, 압축된 데이터를 절대 위치를 이용하여 분류하여 저장하므로 행정구역의 변동에 구애없이 영구적인 정보로 활용할 수 있다.
- [0141] 또한, 분할된 각각의 데이터들은 압축된 경로에 따른 방향과 목적지 정보를 가지므로 보다 넓은 범위의 검색 경로에 대응하여 활용될 수 있다.
- [0142] 한편, 명세서 및 청구범위에서 "제 1", "제 2", "제 3" 및 "제 4" 등의 용어는, 만약 있는 경우, 유사한 구성요소 사이의 구분을 위해 사용되며, 반드시 그렇지는 않지만 특정 순차 또는 발생 순서를 기술하기 위해 사용된다. 그와 같이 사용되는 용어는 여기에 기술된 본 발명의 실시예가, 예컨대, 여기에 도시 또는 설명된 것이 아닌 다른 시퀀스로 동작할 수 있도록 적절한 환경하에서 호환 가능한 것이 이해될 것이다. 마찬가지로, 여기서 방법이 일련의 단계를 포함하는 것으로 기술되는 경우, 여기에 제시된 그러한 단계의 순서는 반드시 그러한 단계가 실행될 수 있는 순서인 것은 아니며, 임의의 기술된 단계는 생략될 수 있고/있거나 여기에 기술되지 않은 임의의 다른 단계가 그 방법에 부가 가능할 것이다.
- [0143] 이상, 여기에 설명되는 다양한 실시예는 예를 들어, 소프트웨어, 하드웨어 또는 이들의 조합된 것을 이용하여 컴퓨터 또는 이와 유사한 장치로 읽을 수 있는 기록매체 내에서 구현될 수 있다.
- [0144] 하드웨어적인 구현에 의하면, 여기에 설명되는 실시예는 ASICs (application specific integrated circuits), DSPs (digital signal processors), DSPDs (digital signal processing devices), PLDs (programmable logic devices), FPGAs (field programmable gate arrays, 프로세서(processors), 제어기(controllers), 마이크로 컨트롤러(micro-controllers), 마이크로 프로세서(microprocessors), 기타 기능 수행을 위한 전기적인 유닛 중 적어도 하나를 이용하여 구현될 수 있다. 일부의 경우에 본 명세서에서 설명되는 실시예들이 제어 모듈 자체로 구현될 수 있다.
- [0145] 소프트웨어적인 구현에 의하면, 본 명세서에서 설명되는 절차 및 기능과 같은 실시예들은 별도의 소프트웨어 모듈들로 구현될 수 있다. 상기 소프트웨어 모듈들 각각은 본 명세서에서 설명되는 하나 이상의 기능 및 작동을 수행할 수 있다. 적절한 프로그램 언어로 쓰여진 소프트웨어 어플리케이션으로 소프트웨어 코드가 구현될 수 있다. 상기 소프트웨어 코드는 메모리 모듈에 저장되고, 제어모듈에 의해 실행될 수 있다.
- [0146] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위 내에서 다양한 수정, 변경 및 치환이 가능할 것이다.
- [0147] 따라서, 본 발명에 개시된 실시 예 및 첨부된 도면들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시 예 및 첨부된 도면에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구 범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

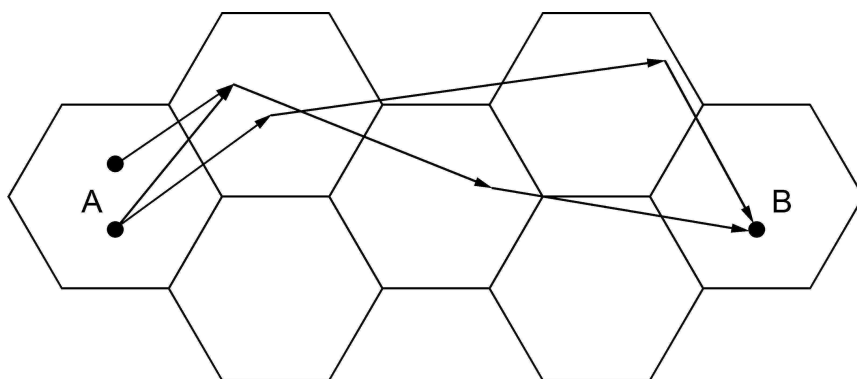
도면1



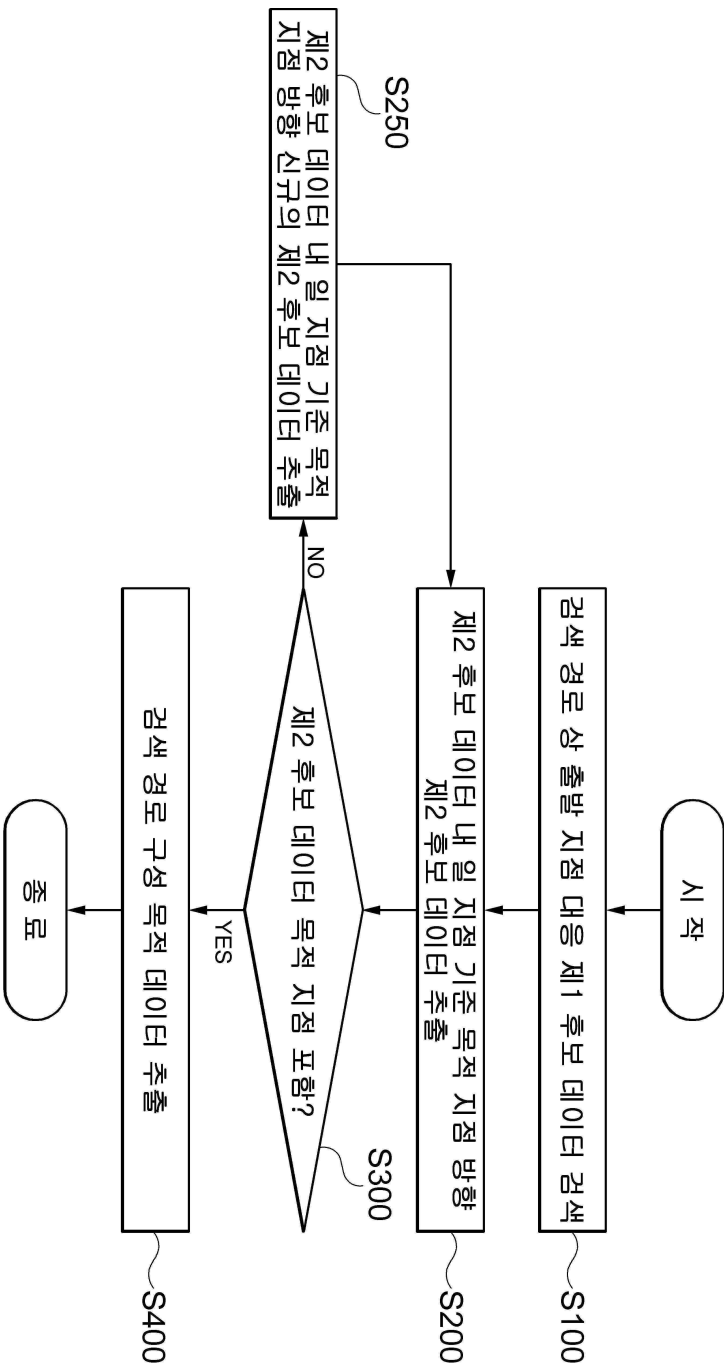
도면2



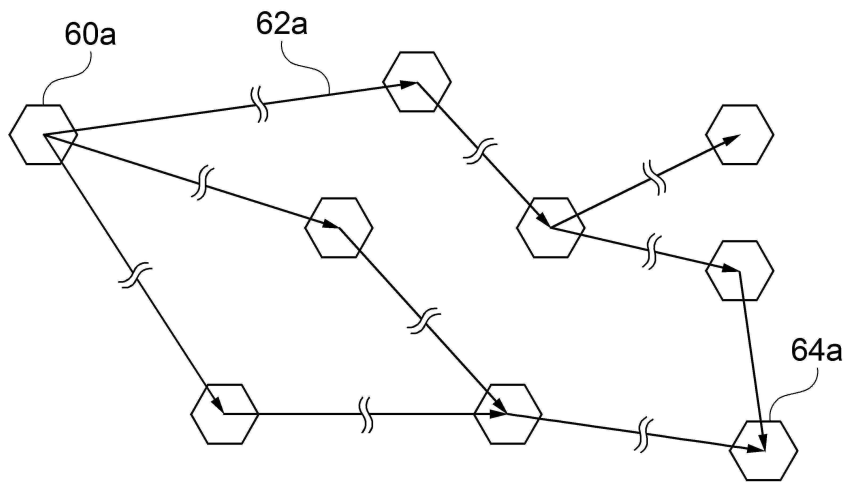
도면3



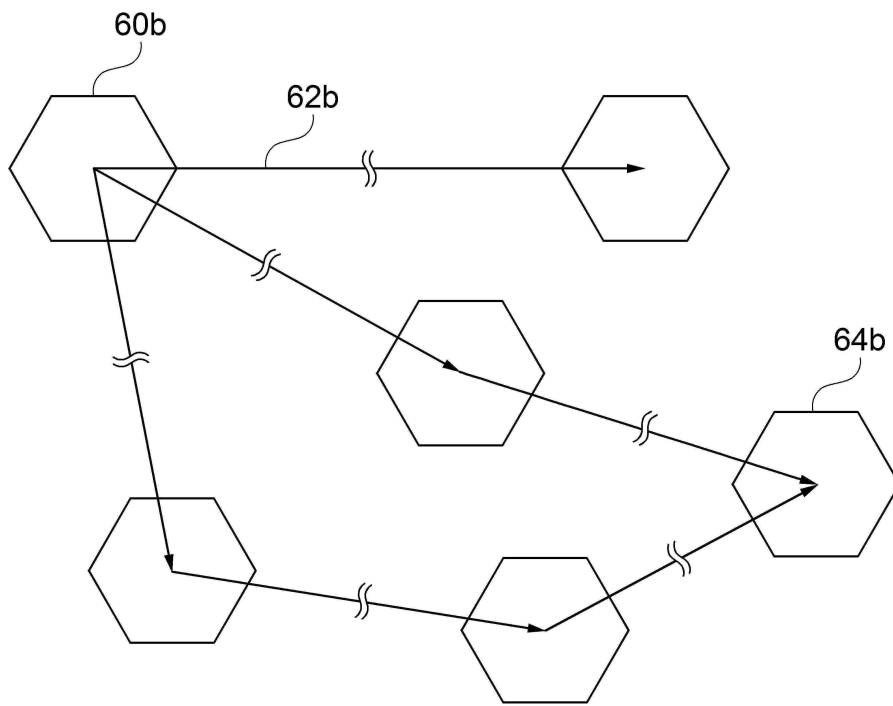
도면4



도면5a



도면5b



도면6

