



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2021-0006143
(43) 공개일자 2021년01월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G08G 1/01 (2006.01) *G06Q 50/30* (2012.01)

(71) 출원인
현대자동차주식회사
서울특별시 서초구 헌릉로 12 (양재동)

(52) CPC특허분류
G08G 1/0129 (2013.01)
G06Q 50/30 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2019-0082052
(22) 출원일자 2019년07월08일
심사청구일자 없음

기아자동차주식회사
서울특별시 서초구 헌릉로 12 (양재동)

(72) 발명자
박성환
경기도 성남시 분당구 내정로 10, 정든마을한진7
단지아파트 702-1902

(74) 대리인
특허법인태평양

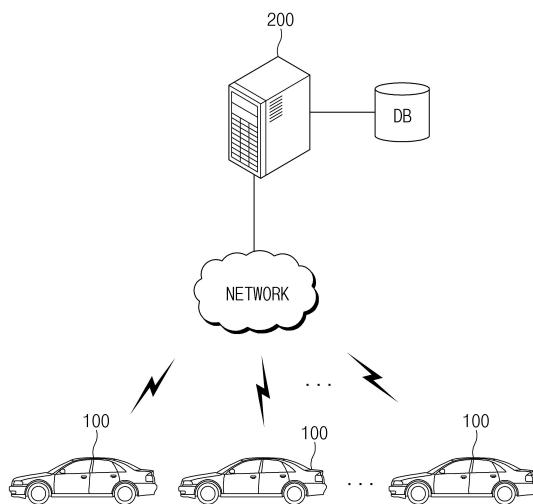
전체 청구항 수 : 총 15 항

(54) 발명의 명칭 교통 정보 제공 시스템 및 방법

(57) 요 약

본 발명은 교통 정보 제공 시스템 및 방법에 관한 것으로, 과거 교통 정보에 기반한 패턴 교통 정보를 저장 및 관리하는 데이터베이스, 및 프로브 차량으로부터 제공받은 실시간 링크 속도에 근거하여 실시간 링크 진입 시작을 연산하고, 상기 실시간 링크 속도 및 상기 실시간 링크 진입 시작을 기반으로 상기 패턴 교통 정보를 보정하고, 보정된 패턴 교통 정보를 토대로 실시간 교통 정보를 예측하여 제공하는 서버를 포함한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G08G 1/096716 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

과거 교통 정보에 기반한 패턴 교통 정보를 저장 및 관리하는 데이터베이스, 및
프로브 차량으로부터 제공받은 실시간 링크 속도에 근거하여 실시간 링크 진입 시각을 연산하고, 상기 실시간 링크 속도 및 상기 실시간 링크 진입 시각을 기반으로 상기 패턴 교통 정보를 보정하고, 보정된 패턴 교통 정보를 토대로 실시간 교통 정보를 예측하여 제공하는 서버를 포함하는 교통 정보 제공 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 서버는 상기 과거 교통 정보 내 과거 링크 속도에 기초하여 과거 링크 주행 시간을 산출하고, 상기 과거 링크 주행 시간을 이용하여 과거 링크 진입 시각을 연산하고, 상기 과거 링크 진입 시각을 기준으로 상기 과거 교통 정보를 재가공하여 상기 패턴 교통 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 교통 정보 제공 시스템.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 과거 교통 정보는 상기 프로브 차량을 통해 기 수집된 프로브 데이터를 기반으로 생성되는 것을 특징으로 하는 교통 정보 제공 시스템.

청구항 4

제1항에 있어서,

상기 서버는 상기 실시간 링크 속도를 이용하여 실시간 링크 주행 시간을 산출하고, 실시간 링크 진출 시각과 상기 실시간 링크 주행 시간에 기초하여 상기 실시간 링크 진입 시각을 연산하는 것을 특징으로 하는 교통 정보 제공 시스템.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 서버는 상기 실시간 링크 진출 시각을 상기 패턴 교통 정보에 매칭하여 패턴 링크 속도를 추출하고, 상기 실시간 링크 속도와 상기 패턴 링크 속도의 속도차를 연산하는 것을 특징으로 하는 교통 정보 제공 시스템.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 서버는 상기 실시간 링크 진입 시각 및 상기 속도차를 반영하여 상기 패턴 교통 정보를 보정하는 것을 특징으로 하는 교통 정보 제공 시스템.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 서버는 상기 실시간 링크 진입 시각을 상기 패턴 교통 정보에 매칭하여 패턴 링크 진입 시각 이후의 패턴 링크 속도를 추출하여 상기 속도차를 반영하는 것을 특징으로 하는 교통 정보 제공 시스템.

청구항 8

제1항에 있어서,

상기 서버는 선행 도로구간 내 차로별 링크 세트 중 링크 속도가 제1기준 속도 이하인 차로 링크를 선별하고, 선별된 차로 링크에 연결되는 후행 도로구간 내 차로 링크의 링크 속도가 제2기준 속도 이상인지를 확인하고, 상기 후행 도로구간 내 차로 링크의 링크 속도가 제2기준 속도 이상이면 현시점을 기준으로 기정해진 기간 동안 상기 후행 도로구간 내 차로 링크의 최저 링크 속도와 최고 링크 속도의 차이가 제3기준 속도 이상인지를 확인하는 것을 특징으로 하는 교통 정보 제공 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 서버는 상기 후행 도로구간 내 차로 링크의 최저 링크 속도와 최고 링크 속도의 차이가 제3기준 속도 이상인 경우, 상기 패턴 교통 정보에 매칭하여 상기 현시점을 기준으로 상기 기정해진 기간 내 패턴 링크 속도 중 가장 작은 패턴 링크 속도를 상기 후행 도로구간의 링크 속도로 선반영하는 것을 특징으로 하는 교통 정보 제공 시스템.

청구항 10

과거 교통 정보에 기반한 패턴 교통 정보를 생성하는 단계,

프로브 차량으로부터 실시간 링크 속도를 수신하는 단계,

상기 실시간 링크 속도에 근거하여 실시간 링크 진입 시각을 연산하는 단계,

상기 실시간 링크 속도 및 상기 실시간 링크 진입 시각을 기반으로 상기 패턴 교통 정보를 보정하는 단계, 및

상기 보정된 패턴 교통 정보를 토대로 실시간 교통 정보를 예측하여 제공하는 단계를 포함하는 교통 정보 제공 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 패턴 교통 정보를 생성하는 단계는,

상기 과거 교통 정보 내 과거 링크 속도를 이용하여 과거 링크 주행 시간을 계산하는 단계,

상기 과거 링크 주행 시간을 활용하여 과거 링크 진입 시각을 산출하는 단계, 및

상기 과거 링크 진입 시간을 기준으로 상기 과거 교통 정보를 재가공하여 상기 패턴 교통 정보를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 교통 정보 제공 방법.

청구항 12

제10항에 있어서,

상기 실시간 링크 진입 시각을 연산하는 단계는,

상기 실시간 링크 속도에 기초하여 실시간 링크 주행 시간을 산출하는 단계, 및

상기 실시간 링크 주행 시간 및 실시간 링크 진출 시각을 이용하여 상기 실시간 링크 진입 시각을 추정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 교통 정보 제공 방법.

청구항 13

제10항에 있어서,

상기 패턴 교통 정보를 보정하는 단계는,

실시간 링크 진출 시각을 기준으로 상기 실시간 링크 속도와 패턴 링크 속도의 속도차를 산출하는 단계, 및

상기 실시간 링크 진입 시각 및 상기 속도차를 반영하여 상기 패턴 교통 정보를 보정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 교통 정보 제공 방법.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 속도차를 산출하는 단계는,

상기 실시간 링크 진출 시각을 상기 패턴 교통 정보에 매칭하여 상기 패턴 링크 속도를 추출하고, 상기 실시간 링크 속도로부터 상기 패턴 링크 속도를 차감하여 상기 속도차를 산출하는 것을 특징으로 하는 교통 정보 제공 방법.

청구항 15

제13항에 있어서,

상기 실시간 링크 진입 시각 및 상기 속도차를 반영하여 상기 패턴 교통 정보를 보정하는 단계는,

상기 패턴 교통 정보로부터 상기 실시간 링크 진입 시각에 매칭되는 패턴 링크 속도를 추출하고, 추출된 패턴 링크 속도에 상기 속도차를 반영하여 상기 실시간 링크 진입 시각의 링크 속도를 산출하여 상기 실시간 링크 속도에 반영하여 상기 실시간 교통 정보를 생성하는 것을 특징으로 하는 교통 정보 제공 방법.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 교통 정보 제공 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로, 교통 정보 제공 시스템은 실시간으로 교통 정보를 수집하여 이를 기반으로 현재 교통 정보를 안내하거나 또는 기 수집된 과거의 교통 정보를 활용하여 현재 교통 정보를 예측하여 안내한다. 이러한 교통 정보 제공 시스템은 프로브 차량(probe vehicle)를 통해 교통 정보를 실시간으로 수집한다. 프로브 차량은 링크를 통과해야 어느 방향(직진, 좌회전, 또는 우회전 등) 교통 정보인지를 판단할 수 있어, 링크를 통과하는 시점에 교통 정보를 수집한다. 따라서, 링크의 길이가 긴 경우 링크 내 정체를 감지하는데 오랜 시간이 소요된다. 또한, 링크 통과 시점의 교통 정보를 기반으로 실시간 교통 정보를 제공하므로, 프로브 차량이 링크를 통과하기 이전에 해당 링크에 정체가 발생하더라도 이를 실시간 교통 정보에 반영할 수 없어 정확한 교통 정보를 제공할 수 없다.

선행기술문헌

특허문헌

[0003]

(특허문헌 0001) KR 1020180013367 A

발명의 내용

해결하려는 과제

[0004]

본 발명은 기 수집된 교통 정보에 기반한 패턴 교통 정보를 활용하여 링크 내 정체를 신속하게 인식하여 실시간 교통 정보를 제공하는 교통 정보 제공 시스템 및 방법을 제공하고자 한다.

[0005]

또한, 본 발명은 선행 링크의 교통 상황을 반영하여 후행 링크의 실시간 교통 정보를 제공하는 교통 정보 제공 시스템 및 방법을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0006]

상기한 과제를 해결하기 위하여, 본 발명의 일 실시 예에 따른 교통 정보 제공 시스템은 과거 교통 정보에 기반한 패턴 교통 정보를 저장 및 관리하는 데이터베이스, 및 프로브 차량으로부터 제공받은 실시간 링크 속도에 근거하여 실시간 링크 진입 시각을 연산하고, 상기 실시간 링크 속도 및 상기 실시간 링크 진입 시각을 기반으로 상기 패턴 교통 정보를 보정하고, 보정된 패턴 교통 정보를 토대로 실시간 교통 정보를 예측하여 제공하는 서버를 포함한다.

[0007]

상기 서버는 상기 과거 교통 정보 내 과거 링크 속도에 기초하여 과거 링크 주행 시간을 산출하고, 상기 과거 링크 주행 시간을 이용하여 과거 링크 진입 시각을 연산하고, 상기 과거 링크 진입 시각을 기준으로 상기 과거 교통 정보를 재가공하여 상기 패턴 교통 정보를 생성하는 것을 특징으로 한다.

[0008]

상기 과거 교통 정보는 상기 프로브 차량을 통해 기 수집된 프로브 데이터를 기반으로 생성되는 것을 특징으로 한다.

[0009]

상기 서버는 상기 실시간 링크 속도를 이용하여 실시간 링크 주행 시간을 산출하고, 실시간 링크 진출 시각과 상기 실시간 링크 주행 시간에 기초하여 상기 실시간 링크 진입 시각을 연산하는 것을 특징으로 한다.

[0010]

상기 서버는 상기 실시간 링크 진출 시각을 상기 패턴 교통 정보에 매칭하여 패턴 링크 속도를 추출하고, 상기 실시간 링크 속도와 상기 패턴 링크 속도의 속도차를 연산하는 것을 특징으로 한다.

[0011]

상기 서버는 상기 실시간 링크 진입 시각 및 상기 속도차를 반영하여 상기 패턴 교통 정보를 보정하는 것을 특징으로 한다.

[0012]

상기 서버는 상기 실시간 링크 진입 시각을 상기 패턴 교통 정보에 매칭하여 패턴 링크 진입 시각 이후의 패턴 링크 속도를 추출하여 상기 속도차를 반영하는 것을 특징으로 한다.

[0013]

상기 서버는 선행 도로구간 내 차로별 링크 세트 중 링크 속도가 제1기준 속도 이하인 차로 링크를 선별하고, 선별된 차로 링크에 연결되는 후행 도로구간 내 차로 링크의 링크 속도가 제2기준 속도 이상인지를 확인하고, 상기 후행 도로구간 내 차로 링크의 링크 속도가 제2기준 속도 이상이면 현시점을 기준으로 기정해진 기간 동안 상기 후행 도로구간 내 차로 링크의 최저 링크 속도와 최고 링크 속도의 차이가 제3기준 속도 이상인지를 확인하는 것을 특징으로 한다.

[0014]

상기 서버는 상기 후행 도로구간 내 차로 링크의 최저 링크 속도와 최고 링크 속도의 차이가 제3기준 속도 이상인 경우, 상기 패턴 교통 정보에 매칭하여 상기 현시점을 기준으로 상기 기정해진 기간 내 패턴 링크 속도 중 가장 작은 패턴 링크 속도를 상기 후행 도로구간의 링크 속도로 선반영하는 것을 특징으로 한다.

[0015]

한편, 본 발명의 일 실시 예에 따른 교통 정보 제공 방법은 과거 교통 정보에 기반한 패턴 교통 정보를 생성하는 단계, 프로브 차량으로부터 실시간 링크 속도를 수신하는 단계, 상기 실시간 링크 속도에 근거하여 실시간 링크 진입 시각을 연산하는 단계, 상기 실시간 링크 속도 및 상기 실시간 링크 진입 시각을 기반으로 상기 패턴 교통 정보를 보정하는 단계, 및 상기 보정된 패턴 교통 정보를 토대로 실시간 교통 정보를 예측하여 제공하는

단계를 포함한다.

[0016] 상기 패턴 교통 정보를 생성하는 단계는, 상기 과거 교통 정보 내 과거 링크 속도를 이용하여 과거 링크 주행 시간을 계산하는 단계, 상기 과거 링크 주행 시간을 활용하여 과거 링크 진입 시각을 산출하는 단계, 및 상기 과거 링크 진입 시간을 기준으로 상기 과거 교통 정보를 재가공하여 상기 패턴 교통 정보를 생성하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0017] 상기 실시간 링크 진입 시각을 연산하는 단계는, 상기 실시간 링크 속도에 기초하여 실시간 링크 주행 시간을 산출하는 단계, 및 상기 실시간 링크 주행 시간 및 실시간 링크 진출 시각을 이용하여 상기 실시간 링크 진입 시각을 추정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0018] 상기 패턴 교통 정보를 보정하는 단계는, 실시간 링크 진출 시각을 기준으로 상기 실시간 링크 속도와 패턴 링크 속도의 속도차를 산출하는 단계, 및 상기 실시간 링크 진입 시각 및 상기 속도차를 반영하여 상기 패턴 교통 정보를 보정하는 단계를 포함하는 것을 특징으로 한다.

[0019] 상기 속도차를 산출하는 단계는, 상기 실시간 링크 진출 시각을 상기 패턴 교통 정보에 매칭하여 상기 패턴 링크 속도를 추출하고, 상기 실시간 링크 속도로부터 상기 패턴 링크 속도를 차감하여 상기 속도차를 산출하는 것을 특징으로 한다.

[0020] 상기 실시간 링크 진입 시각 및 상기 속도차를 반영하여 상기 패턴 교통 정보를 보정하는 단계는, 상기 패턴 교통 정보로부터 상기 실시간 링크 진입 시각에 매칭되는 패턴 링크 속도를 추출하고, 추출된 패턴 링크 속도에 상기 속도차를 반영하여 상기 실시간 링크 진입 시각의 링크 속도를 산출하여 상기 실시간 링크 속도에 반영하여 상기 실시간 교통 정보를 생성하는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0021] 본 발명에 따르면, 기 수집된 교통 정보에 기반한 패턴 교통 정보를 활용하여 링크 진입 시점을 기준으로 실시간 교통 정보를 생성하므로 링크 내 정체를 빠르게 감지할 수 있다.

[0022] 또한, 본 발명에 따르면, 선행 링크의 교통 상황을 반영하여 후행 링크의 실시간 교통 정보를 제공하므로, 급작스럽게 링크 내 정체가 발생하는 상황을 빠르게 인식하여 정체 회피 경로 품질을 개선할 수 있게 한다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 교통 정보 제공 시스템을 도시한 구성도.

도 2는 도 1에 도시된 프로브 차량(100)을 도시한 블록구성도.

도 3은 도 1에 도시된 서버(200)을 도시한 블록구성도.

도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 교통 정보 제공 방법을 도시한 흐름도.

도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 패턴 교통 정보를 보정하는 일 예를 설명하기 위한 도면.

도 6 내지 도 8은 본 발명과 관련된 선행 도로구간의 정체가 후행 도로구간에 확산되는 예를 도시한 예시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 이하, 본 발명의 일부 실시 예들을 예시적인 도면을 통해 상세하게 설명한다. 각 도면의 구성요소들에 참조부호를 부가함에 있어서, 동일한 구성요소들에 대해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 부호를 가지도록 하고 있음에 유의해야 한다. 또한, 본 발명의 실시 예를 설명함에 있어, 관련된 공지 구성 또는 기능에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 실시 예에 대한 이해를 방해한다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명은 생략한다.

[0025] 본 발명의 실시 예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제 1, 제 2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등이 한정되지 않는다. 또한, 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서 사용되는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가진 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의

하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.

[0026] 본 명세서에서 링크(link)는 노드(node)와 노드를 연결하는 선을 의미하며, 도로, 교량, 고가도로, 지하차도 및/또는 터널 등의 지점에 생성된다. 여기서, 노드는 차량이 도로를 주행함에 있어 교차로, 교량 시종점, 고가도로 시종점, 도로의 시종점, 지하차도 시종점, 터널 시종점, 행정경계, IC(interchange) 및/또는 JC(junction) 등과 같이 속도의 변화가 발생되는 지점을 말한다. 링크는 도로구간과 같은 의미로 사용될 수 있으며, 교통류의 방향별로 생성될 수 있다. 예를 들어, 동일한 도로구간에 대해 직진 링크, 좌회전 링크 및 우회전 링크가 각각 생성되거나 또는 1차로 링크, 2차로 링크 및 3차로 링크가 각각 생성될 수도 있다.

[0027] 본 발명은 링크(도로구간) 내 정체 발생 시 이 정체를 빠르게 인식(감지)하여 실시간 교통 정보로 제공하기 위한 것으로, 과거 교통 정보를 활용하여 링크 진입 시점을 기준으로 하는 패턴 교통 정보를 생성하고, 선행 도로 구간의 교통 상황을 모니터링하여 후행 도로구간의 교통 정보에 확대 적용하여 정확한 교통 정보를 제공하고자 한다.

[0028] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 교통 정보 제공 시스템을 도시한 구성도이고, 도 2는 도 1에 도시된 프로브 차량(100)을 도시한 블록구성도이며, 도 3은 도 1에 도시된 서버(200)을 도시한 블록구성도이다.

[0029] 도 1을 참조하면, 교통 정보 제공 시스템은 네트워크를 통해 데이터를 주고 받는 프로브 차량(100) 및 서버(200)를 포함한다. 네트워크는 무선 인터넷망, 근거리 통신망 및/또는 이동 통신망 등으로 구현될 수 있다. 무선 인터넷망은 WLAN(Wireless LAN)(Wi-Fi) 및/또는 Wibro(Wireless broadband) 등으로 구현될 수 있다. 근거리 통신망은 블루투스(Bluetooth), NFC(Near Field Communication), RFID(Radio Frequency Identification) 및/또는 지그비(ZigBee) 등으로 구현될 수 있다. 이동 통신망은 CDMA(Code Division Multiple Access), GSM(Global System for Mobile communication), LTE(Long Term Evolution) 및/또는 IMT(International Mobile Telecommunication)-2020 등으로 구현될 수 있다.

[0030] 프로브 차량(100)은 도로를 주행하며 차량 위치, 차량 상태 정보 및/또는 도로 정보 등과 같은 프로브 데이터(교통 정보)를 수집하여 서버(200)로 전송할 수 있다. 프로브 차량(100)은 도 2에 도시된 바와 같이 통신부(110), 측위부(120), 차내 센서(in-vehicle sensors)(130), 저장부(140), 출력부(150) 및 제어부(160)를 포함한다.

[0031] 통신부(110)는 서버(200)와 통신을 수행한다. 통신부(110)는 무선 인터넷, 근거리 통신 및/또는 이동 통신 등의 통신 기술을 이용할 수 있다. 통신부(110)는 차량 통신(Vehicle to Everything, V2X) 기술을 이용하여 타차량 및/또는 타프로브 차량(100)과 무선 통신을 수행할 수도 있다. V2X 기술로는 차량간 통신(Vehicle to Vehicle, V2V), 차량과 인프라 간 통신(Vehicle to Infrastructure, V2I), 및/또는 차량과 모바일 기기 간 통신(Vehicle-to-Nomadic Devices, V2N) 등이 적용될 수 있다.

[0032] 측위부(120)는 차량의 현재 위치 즉, 차량 위치를 측정한다. 측위부(120)는 GPS(Global Positioning System), DR(Dead Reckoning), DGPS(Differential GPS) 및 CDGPS(Carrier phase Differential GPS) 등의 측위 기술 중 적어도 하나 이상을 이용하여 차량 위치를 측정할 수 있다.

[0033] 차내 센서(130)는 차량에 탑재되어 차량 상태 정보, 도로 정보 및/또는 주변 상황 정보 등을 획득할 수 있다. 차내 센서(130)는 차량 속도 센서(차속 센서), 오도메트리(odometry), 조향각 센서, 이미지 센서, 레이더(Radio Detecting And Ranging, radar), 라이다(Light Detection And Ranging, LiDAR) 및/또는 초음파 센서 등을 포함할 수 있다.

[0034] 차내 센서(130)는 셀싱된 데이터를 저장부(140)에 저장하며 제어부(160)에 전송할 수 있다. 예를 들어, 차내 센서(130)는 차량 속도 및/또는 주행 거리 등의 차량 상태 정보를 획득하여 저장부(140)에 저장하며 제어부(160)에 전달할 수 있다.

[0035] 저장부(140)는 제어부(160)가 정해진 동작을 수행하도록 프로그래밍된 소프트웨어를 저장할 수 있다. 저장부(140)는 내비게이션 소프트웨어 및 지도 데이터를 저장할 수 있다. 저장부(140)는 차내 센서(130)에 의해 취득되는 센싱 데이터를 저장할 수 있다. 또한, 저장부(140)는 통신부(110)를 통해 수신되는 교통 정보를 저장할 수도 있다. 저장부(140)는 플래시 메모리(flash memory), 하드디스크(hard disk), SD 카드(Secure Digital Card), 램(Random Access Memory, RAM), 롬(Read Only Memory, ROM), EEPROM(Electrically Erasable and Programmable ROM), EPROM(Erasable and Programmable ROM), 레지스터 및 캐탈형 디스크 등의 저장매체 중 적어도 하나 이상의 저장매체(기록매체)로 구현될 수 있다.

- [0036] 출력부(150)는 각종 정보를 시각 정보, 청각 정보 및/또는 촉각 정보 등의 형태로 출력할 수 있다. 출력부(150)는 제어부(160)의 동작에 따른 진행 상황 및 결과를 출력할 수도 있다.
- [0037] 출력부(150)는 디스플레이, 오디오 출력 모듈, 및/또는 햅틱 모듈 등을 포함할 수 있다. 디스플레이는 액정 디스플레이(liquid crystal display, LCD), 박막 트랜지스터 액정 디스플레이(thin film transistor-liquid crystal display, TFT LCD), 유기 발광 다이오드(organic light-emitting diode, OLED) 디스플레이, 플렉시블 디스플레이(flexible display), 3차원 디스플레이(3D display), 투명디스플레이, 헤드업 디스플레이(head-up display, HUD), 터치스크린 및 클러스터(cluster) 중에서 하나 이상을 포함할 수 있다. 음향 출력 모듈은 저장부(140)에 저장된 오디오 데이터를 재생하여 출력하는 것으로, 스피커 등으로 구현될 수 있다. 햅틱 모듈은 진동자의 진동 세기 및 진동 패턴 등을 제어하여 사용자가 촉각으로 인지할 수 있는 촉각 신호(예: 진동)를 출력한다. 또한, 디스플레이에는 터치 센서와 결합된 터치스크린으로 구현되어 출력장치뿐만 아니라 입력장치로도 사용될 수 있다.
- [0038] 제어부(160)는 프로브 차량(100)의 동작을 제어하는 역할을 한다. 제어부(160)는 ASIC(Application Specific Integrated Circuit), DSP(Digital Signal Processor), PLD(Programmable Logic Devices), FPGAs(Field Programmable Gate Arrays), CPU(Central Processing unit), 마이크로 컨트롤러(microcontrollers) 및 마이크로 프로세서(microprocessors) 중 적어도 하나 이상으로 구현될 수 있다.
- [0039] 제어부(160)는 측위부(120)를 통해 차량 위치를 획득하고 획득된 차량 위치를 지도 데이터에 매핑하여 링크 진입 또는 링크 진출을 확인할 수 있다. 제어부(160)는 링크 진출 시 링크 속도를 산출한다. 링크 속도는 링크(도로구간)를 주행한 평균 차량 속도를 의미한다. 제어부(160)는 링크 진입 시점부터 차량 속도를 수집(획득)하고, 링크 진출 시점 즉, 링크 통과 시점에 수집된 차량 속도를 이용하여 평균 차량 속도 즉, 링크 속도를 산출할 수 있다. 또는, 제어부(160)는 링크 진입 시점부터 주행 거리 및 주행 시간을 카운팅하고, 링크 진출 시점에 카운팅된 주행 거리 및 주행 시간을 이용하여 링크 속도를 연산할 수 있다.
- [0040] 제어부(160)는 링크 통과 시점에 차량 위치 및 링크 속도를 포함하는 교통 정보를 서버(200)로 전송(송신)할 수 있다. 제어부(160)는 기 설정된 전송 주기로 차량 위치를 서버(200)에 전송할 수도 있다.
- [0041] 서버(200)는 적어도 하나 이상의 프로브 차량(100)으로부터 전송되는 프로브 데이터 즉, 교통 정보를 수집한다. 서버(200)는 기 수집된 교통 정보 즉, 과거 교통 정보를 기반으로 패턴 교통 정보를 생성하여 데이터베이스(DB)에 저장하여 관리할 수 있다. 서버(200)는 패턴 교통 정보를 활용하여 실시간 교통 정보를 예측하고 예측되는 실시간 교통 정보를 하나 이상의 타차량들로 전송할 수 있다. 이러한 서버(200)는 도 3에 도시된 바와 같이 통신부(210), 메모리(220) 및 처리부(230)를 포함할 수 있다.
- [0042] 통신부(210)는 프로브 차량(100) 및/또는 타차량들과 통신을 수행할 수 있다. 통신부(210)는 유선 인터넷, 무선 인터넷, 근거리 통신 및/또는 이동 통신 등의 통신 기술을 이용할 수 있다. 유선 인터넷 기술로는 LAN(Local Area Network), WAN(Wide Area Network), 이더넷(Ethernet) 및/또는 ISDN(Integrated Services Digital Network) 등이 이용될 수 있다.
- [0043] 메모리(220)는 처리부(230)의 동작을 위한 프로그램을 저장할 수 있고, 기 설정된 설정 정보를 저장할 수 있다. 메모리(220)는 패턴 교통 정보 생성 알고리즘 등을 저장할 수 있다. 메모리(220)는 플래시 메모리(flash memory), 하드디스크(hard disk), SD 카드(Secure Digital Card), 램(Random Access Memory, RAM), SRAM(Static Random Access Memory), 롬(Read Only Memory, ROM), PROM(Programmable Read Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable and Programmable ROM), EPROM(Erasable and Programmable ROM), 레지스터 및 착탈형 디스크 등의 저장매체 중 적어도 하나 이상의 저장매체(기록매체)로 구현될 수 있다.
- [0044] 처리부(230)는 서버(200)의 전반적인 동작을 제어한다. 처리부(230)는 ASIC(Application Specific Integrated Circuit), DSP(Digital Signal Processor), PLD(Programmable Logic Devices), FPGAs(Field Programmable Gate Arrays), CPU(Central Processing unit), 마이크로 컨트롤러(microcontrollers) 및 마이크로 프로세서(microprocessors) 중 적어도 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0045] 처리부(230)는 통신부(210)를 통해 프로브 차량(100)으로부터 전송되는 프로브 데이터(교통 정보)를 수집하여 DB에 저장한다. 즉, DB에는 프로브 차량(100)에 의해 수집된 과거 교통 정보(기 수집된 교통 정보)가 저장된다. 과거 교통 정보는 링크 통과 시점(링크 진출 시점)을 기준으로 생성된 교통 정보이다. 과거 교통 정보는 링크별로 과거 링크 진출 시각 및 과거 링크 속도(과거 링크 주행 속도)를 포함할 수 있다.

- [0046] 처리부(230)는 과거 교통 정보를 링크 진입 시점을 기준으로 재가공하여 패턴 교통 정보를 생성할 수 있다. 보다 구체적으로, 처리부(230)는 과거 교통 정보로부터 링크 진출 시점에 생성된 과거 링크 속도를 추출한다. 처리부(230)는 과거 링크 속도에 기초하여 과거 링크 주행 시간을 산출한다. 처리부(230)는 과거 링크 주행 시간을 이용하여 과거 링크 진입 시각을 연산한다. 처리부(230)는 링크 진입 시각을 기준으로 과거 교통 정보를 재가공하여 패턴 교통 정보를 생성한다. 처리부(230)는 생성된 패턴 교통 정보를 DB에 저장하여 관리한다. 패턴 교통 정보는 링크별로 패턴 링크 진입 시각, 패턴 링크 진출 시각, 및 패턴 링크 속도 등을 포함할 수 있다.
- [0047] 처리부(230)는 프로브 차량(100)으로부터 실시간 링크 진출 시각 및 실시간 링크 속도를 수신할 수 있다. 프로브 차량(100)은 링크 통과(진출) 시 실시간 링크 속도를 산출하여 서버(200)로 송신한다.
- [0048] 처리부(230)는 실시간 링크 속도를 이용하여 링크 주행 시간을 산출(연산)한다. 처리부(230)는 링크 주행 시간 및 실시간 링크 진출 시각에 기초하여 실시간 링크 진입 시각을 산출한다.
- [0049] 처리부(230)는 실시간 링크 진출 시각을 패턴 교통 정보에 매칭하여 과거 링크 속도를 추출하고, 실시간 링크 속도와 과거 링크 속도 사이의 속도 차이(속도 차)를 산출한다. 예를 들어, 처리부(230)는 실시간 링크 속도에서 과거 링크 속도를 뺀 값 즉, 속도차 ΔV 를 산출한다.
- [0050] 처리부(230)는 실시간 링크 진입 시각을 기준으로 패턴 링크 속도를 보정한다. 다시 말해서, 처리부(230)는 실시간 링크 진입 시각을 패턴 교통 정보에 매칭하여 패턴 링크 속도를 추출한다. 처리부(230)는 패턴 링크 속도 및 속도 차이를 합하여 실시간 링크 진입 시각을 기준으로 패턴 링크 속도를 보정하여 실시간 링크 진입 시각(시점)의 실시간 링크 속도를 산출한다. 즉, 처리부(230)는 속도 차이 및 실시간 링크 진입 시각을 반영하여 패턴 교통 정보를 보정한다.
- [0051] 처리부(230)는 보정된 패턴 교통 정보를 토대로 실시간 교통 정보를 생성한다. 처리부(230)는 보정된 패턴 링크 속도를 반영하여 실시간 링크 속도를 보정한다.
- [0052] 또한, 처리부(230)는 정체 예측 조건을 만족하는 경우 선행 도로구간(링크) 내 극심한 정체 발생 시 후행 도로 구간의 정체 상황을 미리 예측하여 반영할 수 있다. 이를 위해, 처리부(230)는 차로별 링크 세트(set) 중 제1기준 속도(예: 5kph) 이하인 차로 링크가 존재하는지를 확인한다. 예를 들어, 동일한 링크(도로구간) 내 1차로 링크, 2차로 링크, 3차로 링크 및 4차로 링크 중 5kph 이하인 차로 링크가 존재하는지를 확인한다. 처리부(230)는 제1기준 속도 이하인 차로 링크에 연결되는 후행 도로구간 내 차로 링크가 제2기준 속도(예: 10kph) 이상이고, 현시점을 기준으로 정해진 시간(예: 1시간) 이내에 후행 도로구간 내 차로 링크의 최저 링크 속도와 최고 링크 속도 간의 차이가 제3기준 속도(예: 20kph) 이상인지를 확인한다. 처리부(230)는 최저 링크 속도와 최고 링크 속도 간의 차이가 제3기준 속도 이상이면, 현시점을 패턴 교통 정보에 매칭하여 현시점을 기준으로 1시간 이내 패턴 링크 속도 중 가장 낮은 속도를 후행 도로구간의 링크 속도로 선반영한다.
- [0053] 도 4는 본 발명의 일 실시 예에 따른 교통 정보 제공 방법을 도시한 흐름도이다.
- [0054] 도 4를 참조하면, 서버(200)는 데이터베이스(이하, DB)에 저장된 과거 교통 정보에 기초하여 과거 링크 주행 시간을 계산한다(S110). 과거 교통 정보는 링크 진출(통과) 시점을 기준으로 생성된 교통 정보로, 링크별로 링크 진출 시점의 링크 속도를 포함한다.
- [0055] 서버(200)는 과거 링크 주행 시간을 활용하여 과거 링크 진입 시각을 산출한다(S120). 다시 말해서, 서버(200)는 과거 링크 진출 시각을 기준으로 과거 링크 주행 시간을 빼 과거 링크 진입 시각을 연산한다.
- [0056] 서버(200)는 과거 링크 진입 시각을 기준으로 패턴 교통 정보를 생성한다(S130). 서버(200)는 과거 링크 진출 시각을 기준으로 생성된 과거 교통 정보를 과거 링크 진입 시각을 기준으로 재가공하여 패턴 교통 정보를 생성한다. 서버(200)는 생성된 패턴 교통 정보를 DB에 저장하여 관리한다.
- [0057] 이후, 서버(200)는 프로브 차량(100)으로부터 실시간 링크 속도를 수신한다(S140). 프로브 차량(100)은 링크를 통과(진출)하는 시점에 실시간 링크 속도를 서버(200)로 전송한다. 이때, 프로브 차량(100)은 실시간 링크 진출 시각을 실시간 링크 속도와 함께 전송할 수도 있다.
- [0058] 서버(200)는 실시간 링크 속도를 기반으로 실시간 링크 주행 시간을 산출한다(S150). 서버(200)는 실시간 링크 속도 및 링크 길이(주행거리)를 이용하여 실시간 링크 주행 시간을 연산할 수 있다.
- [0059] 서버(200)는 실시간 링크 주행 시간을 이용하여 실시간 링크 진입 시각을 추정한다(S160). 서버(200)는 실시간

링크 진출 시각 및 실시간 링크 주행 시간을 이용하여 실시간 링크 진입 시각을 산출할 수 있다.

- [0060] 서버(200)는 실시간 링크 진출 시점을 기준으로 실시간 링크 속도와 패턴 링크 속도의 속도 차이를 산출한다(S170). 서버(200)는 실시간 링크 진출 시각을 패턴 교통 정보에 매칭하여 과거 링크 진출 시각의 패턴 링크 속도를 추출한다. 서버(200)는 실시간 링크 속도에서 패턴 링크 속도를 빼 속도차를 연산한다.
- [0061] 서버(200)는 실시간 링크 진입 시각 및 속도차를 반영하여 패턴 교통 정보를 보정한다(S180). 서버(200)는 실시간 링크 진입 시각을 기준으로 속도차를 반영하여 패턴 교통 정보를 보정한다.
- [0062] 서버(200)는 보정된 패턴 교통 정보를 반영한 실시간 교통 정보를 생성하여 제공한다(S190). 서버(200)는 보정된 패턴 교통 정보를 고려하여 실시간 링크 진입 시각(시점)의 링크 속도를 보정한다.
- [0063] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 패턴 교통 정보를 보정하는 일 예를 설명하기 위한 도면이다.
- [0064] 도 5에 도시된 바와 같이, 서버(200)는 프로브 차량(100)을 통해 실시간 링크 진출 시각(현시점, t_{real}) 및 실시간 링크 속도를 수집한다. 서버(200)는 실시간 링크 속도 및 링크 길이를 이용하여 실시간 링크 주행 시간을 산출한다. 서버(200)는 실시간 링크 진출 시각(t_{real})을 실시간 링크 주행 시간만큼 이동(shift)시켜 실시간 링크 진입 시각(t_{in})을 추정한다. 즉, 서버(200)는 프로브 차량(100)이 t_{in} 에 링크에 진입하여 t_{real} 에 링크를 진출(통과)한 것으로 추정할 수 있다.
- [0065] 서버(200)는 기 설정된 시간(n분) 동안 실시간 링크 속도와 패턴 링크 속도를 비교하여 실시간 링크 속도와 패턴 링크 속도 간의 속도차 ΔV 를 산출한다. 이때, 서버(200)는 실시간 링크 진입 시각(t_{in}) 이전 n분간 실시간 링크 속도와 패턴 링크 속도의 평균을 산출하여 비교한다. 이때, 서버(200)는 실시간 링크 속도가 생성된 실시간 링크 진출 시각을 패턴 교통 정보에 매칭하여 패턴 링크 속도를 추출할 수 있다.
- [0066] 한편, 서버(200)는 실시간 링크 진출 시각(t_{real})의 실시간 링크 속도와 실시간 링크 진출 시각(t_{real})을 패턴 교통 정보에 매칭하여 추출한 패턴 링크 속도를 이용하여 속도차 ΔV 를 산출할 수도 있다.
- [0067] 서버(200)는 실시간 링크 진입 시각(t_{in})을 패턴 교통 정보에 매칭하여 패턴 링크 속도(V_p)를 추출하고, 추출된 패턴 링크 속도(V_p)에 속도차(ΔV)를 반영하여 실시간 링크 진입 시각(t_{in})에 대응하는 패턴 링크 속도를 산출한다. 서버(200)는 실시간 링크 진입 시각(t_{in}) 이후의 패턴 링크 속도 즉, 패턴 교통 정보를 속도차(ΔV)만큼 이동시켜 보정한다.
- [0068] 서버(200)는 보정된 패턴 교통 정보를 토대로 실시간 링크 진출 시각(t_{real})의 실시간 링크 속도를 보정한다. 즉, 서버(200)는 보정된 패턴 교통 정보를 기반으로 실시간 링크 진출 시각(t_{real})에 생성된 링크 속도를 보정하여 실시간 링크 속도 V_{real} 를 생성한다. 즉, 서버(200)는 프로브 차량(100)이 실시간으로 링크를 진출하는 시점의 실시간 링크 속도 V_{real} 를 프로브 차량(100)의 실시간 링크 진출 시점에 해당 링크로 진입하려 하는 타차량에 실시간 링크 속도로 제공할 수 있다. 타차량은 링크 진입 전에 실시간 링크 속도에 근거하여 링크 내 정체 발생 여부를 판단할 수 있어, 링크 내 정체 발생 상황이면 해당 링크를 회피할 수 있다.
- [0069] 도 6 내지 도 8은 본 발명과 관련된 선행 도로구간의 정체가 후행 도로구간에 확산되는 예를 도시한 예시도이다.
- [0070] 도 6 및 도 7을 참조하면, 선행 도로구간(링크)에서 극심한 정체가 발생하는 경우 선행 도로구간 내 정체 발생 시점으로부터 일정 시간(예: 30분) 지연되어 선행 도로구간에 연결되는 후행 도로구간에 정체가 발생한다. 즉, 선행 도로구간에 발생된 극심한 정체가 시간차를 두고 선행 도로구간에 연결되는 후행 도로구간에 확산될 수 있다. 또는, 도 8과 같이 선행 도로구간의 극심한 정체가 후행 도로구간의 극심한 정체로 확산되며 동시에 후행 도로구간에 정체와 원활이 혼재된 특이한 형태로 확산될 수도 있다.
- [0071] 이런 경우, 서버(200)는 선행 도로구간 내 차로별 링크 중 링크 속도가 제1기준 속도 이하인 차로 링크를 선별하고, 선택된 차로 링크에 연결되는 후행 도로구간 내 차로 링크의 링크 속도가 제2기준 속도 이상이며 현시점을 기준으로 기정해진 시간 내 후행 도로구간 내 차로 링크의 최소 링크 속도와 최고 링크 속도의 차이가 제3기준 속도 이상이면 기정해진 시간 내 패턴 링크 속도 중 가장 낮은 링크 속도를 후행 도로구간의 링크 속도로 선반영하여 후행 도로구간의 정체 상황을 미리 예측할 수 있게 한다.

[0072]

이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다. 따라서, 본 발명에 개시된 실시 예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시 예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

부호의 설명

[0073]

100: 프로브 차량 110: 통신부

120: 측위부 130: 차내 센서

140: 저장부 150: 출력부

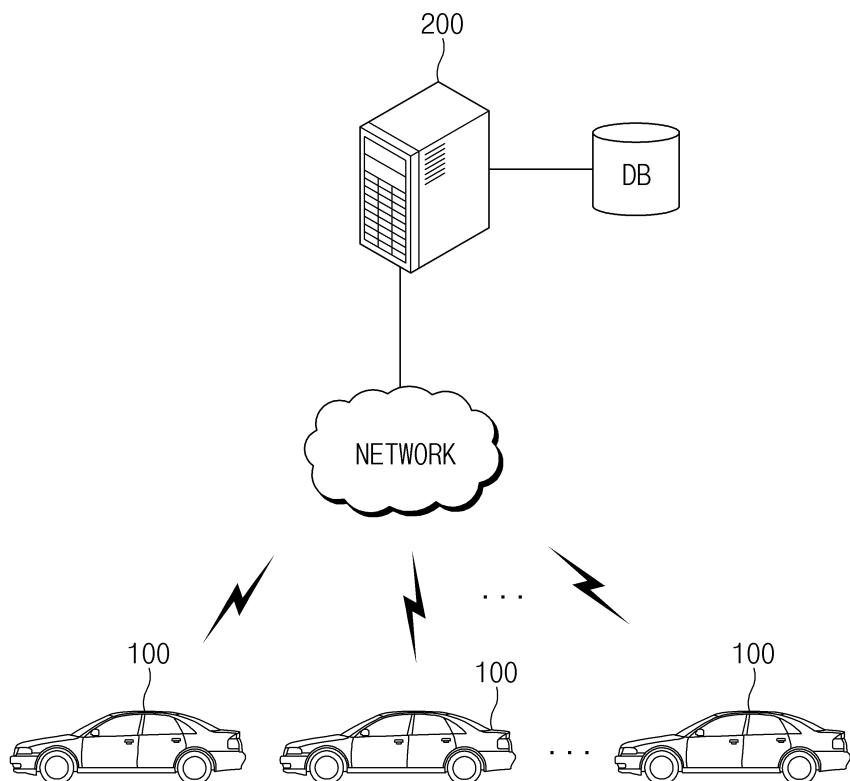
160: 제어부 200: 서버

210: 통신부 220: 메모리

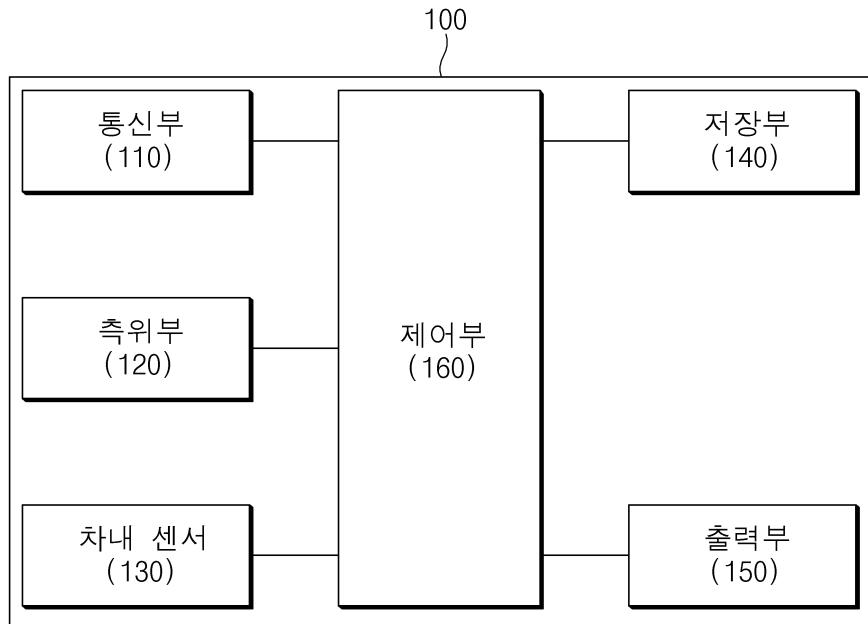
230: 처리부 DB: 데이터베이스

도면

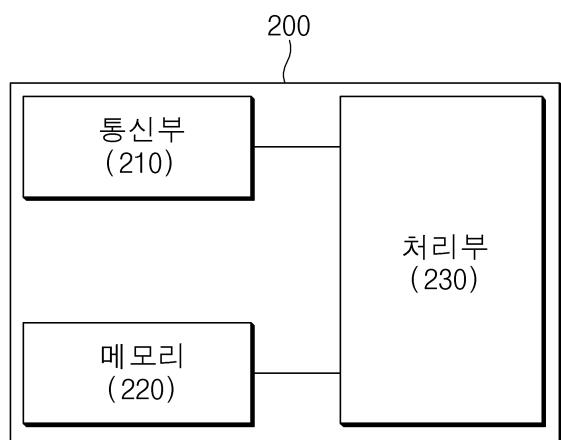
도면1



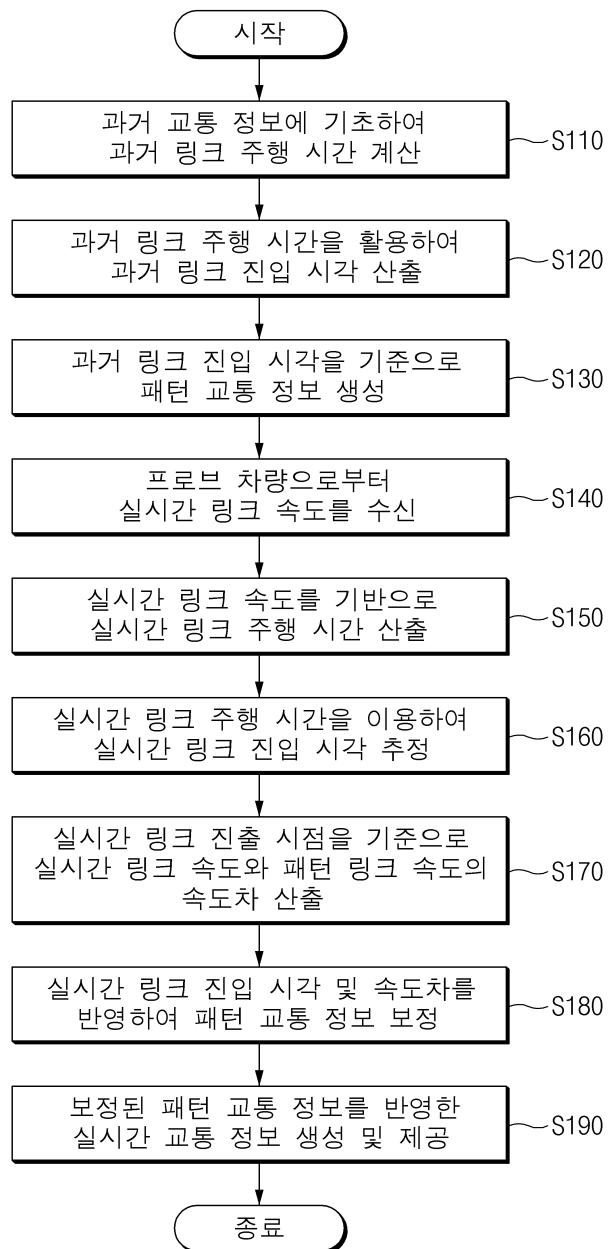
도면2



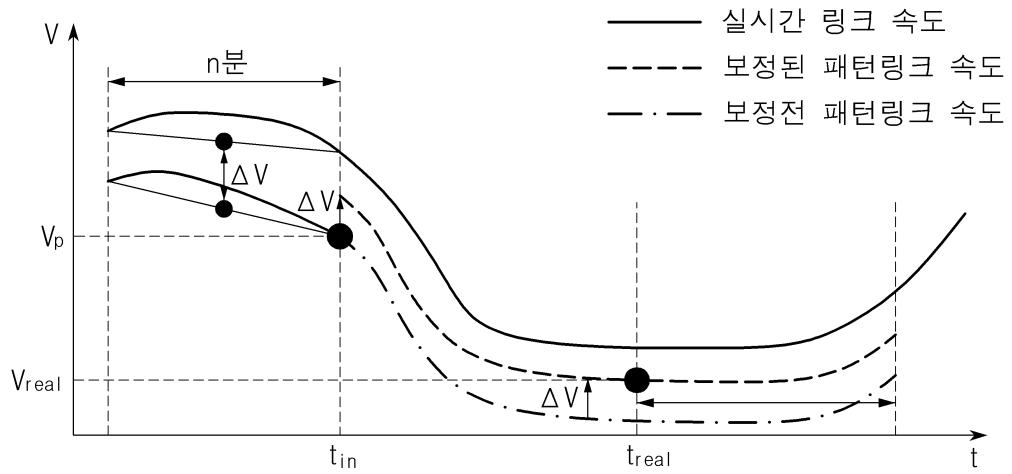
도면3



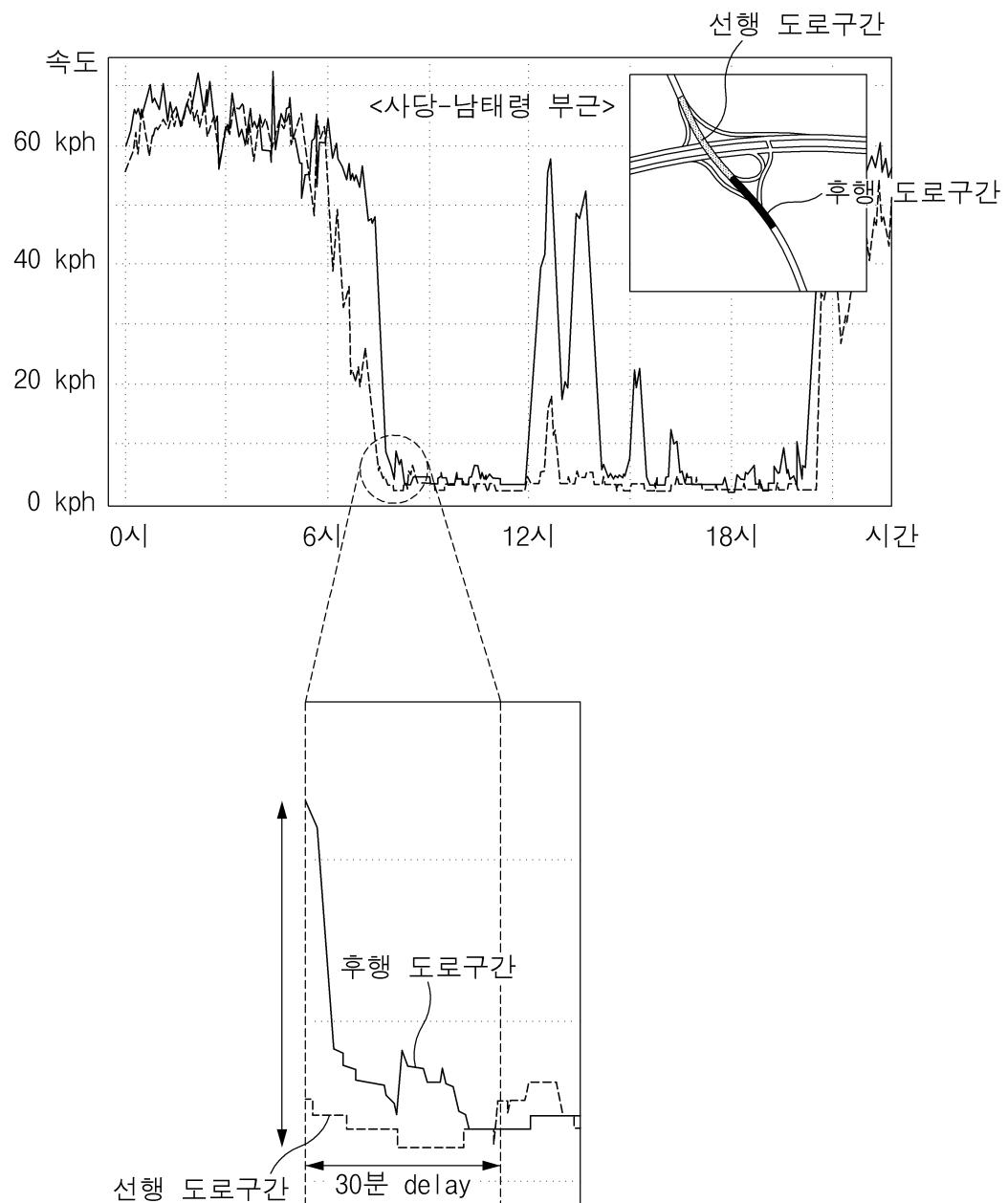
도면4



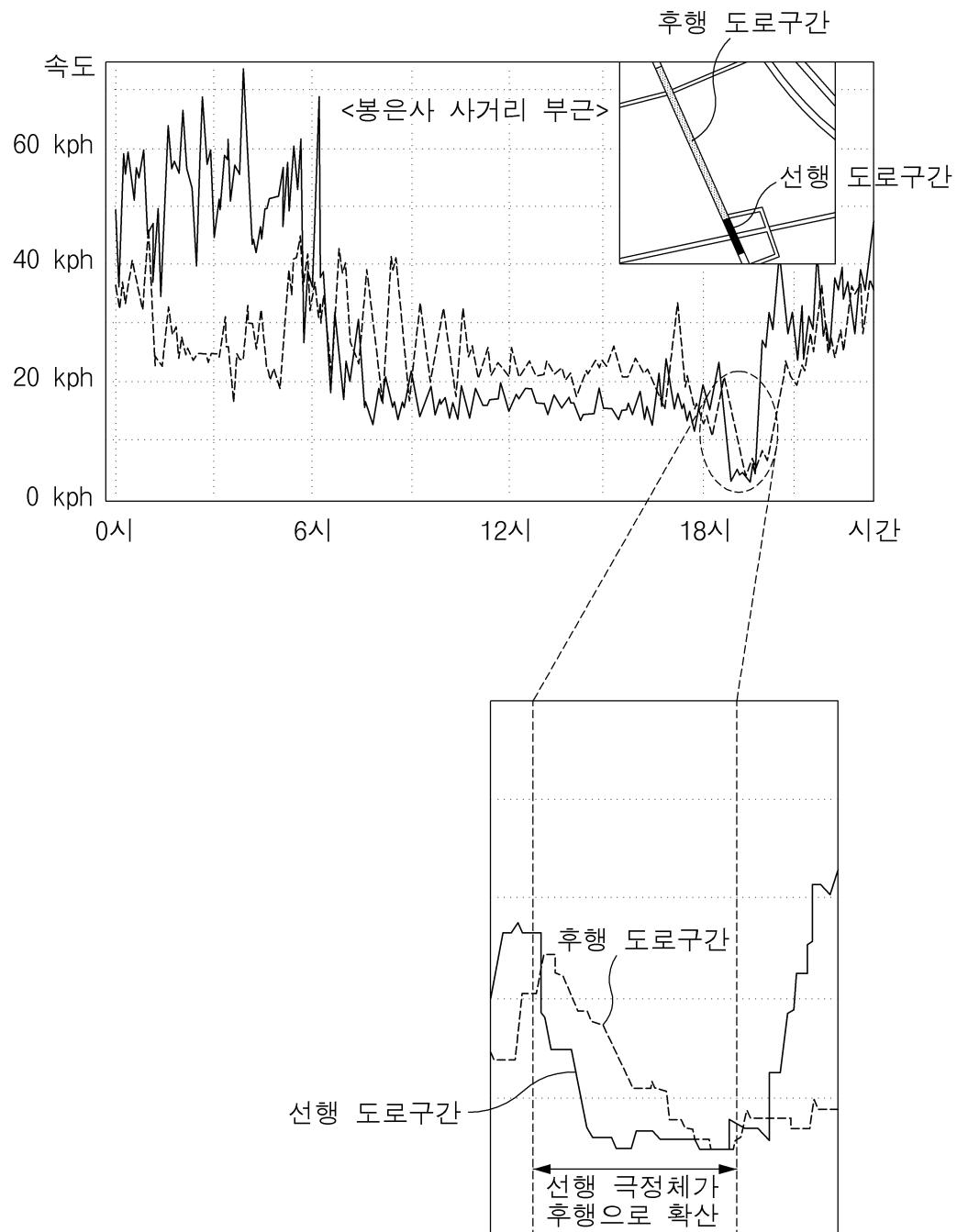
도면5



도면6



도면7



도면8

