(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년05월13일
(11) 등록번호 10-2397198
(24) 등록일자 2022년05월09일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/30 (2012.01) *G06Q 10/04* (2012.01)
G06Q 50/10 (2012.01) *G08G 1/123* (2006.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 50/30 (2015.01)
G06Q 10/04 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2021-0117465
(22) 출원일자 2021년09월03일
심사청구일자 2021년09월03일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020160004502 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
한국과학기술정보연구원(KISTI)
대전광역시 유성구 대학로 245 (어은동)
인하대학교 산학협력단
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대학교)
(72) 발명자
김민기
대전광역시 유성구 대학로 245
서민호
대전광역시 유성구 대학로 245
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
심경식, 홍성욱

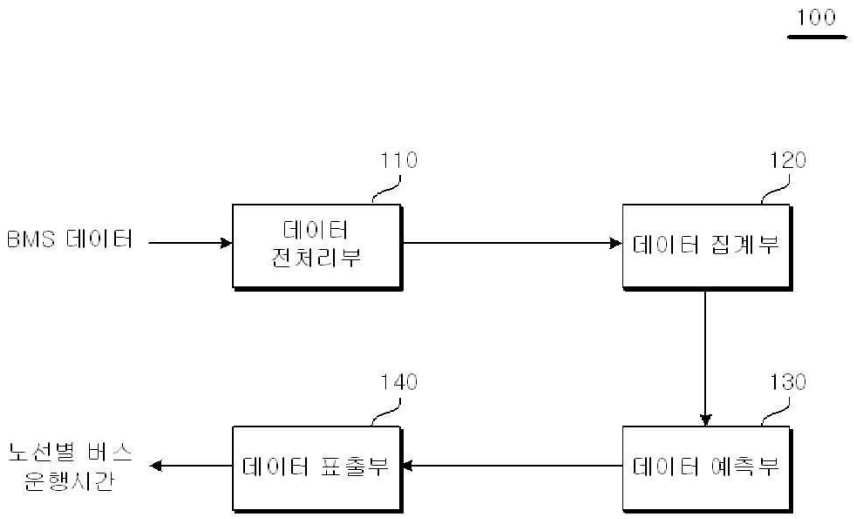
전체 청구항 수 : 총 8 항 심사관 : 박장환

(54) 발명의 명칭 **버스 운행시간 예측 장치 및 그 동작방법**

(57) 요 약

본 발명은 BMS(Bus Management System) 데이터를 전처리하여 유효 BMS 데이터를 추출하는 데이터 전처리부, 상기 유효 BMS 데이터를 기반으로 노선/정류장별 절사평균값 및 노선별 적정운행횟수를 연산하는 데이터 집계부 및 상기 노선/정류장별 절사평균값 및 상기 노선별 적정운행횟수에 따른 노선별 버스 운행시간을 예측하는 데이터 예측부를 포함하는 버스 운행시간 예측 장치를 제공한다.

대 표 도 - 도1



(52) CPC특허분류
G06Q 50/10 (2015.01)
G08G 1/0112 (2013.01)
G08G 1/0141 (2013.01)
G08G 1/123 (2013.01)
G08G 1/127 (2013.01)

(72) 발명자
박정현
대전광역시 유성구 대학로 245
유승규
대전광역시 유성구 대학로 245
강성우
인천광역시 연수구 아트센터대로97번길 30, 1604동 2205호

(56) 선행기술조사문헌
KR1020160086784 A*
KR2020170003769 U
KR101773171 B1
KR1020190083269 A
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1711121652
과제번호	K-20-L01-C06
부처명	과학기술정보통신부
과제관리(전문)기관명	한국과학기술정보연구원
연구사업명	한국과학기술정보연구원연구운영비지원(R&D)(주요사업비)
연구과제명	데이터 기반 사회현안 해결
기 여 율	1/1
과제수행기관명	한국과학기술정보연구원
연구기간	2020.01.01 ~ 2020.12.31

공지예외적용 : 있음

명 세 서

청구범위

청구항 1

요일별로 노선/정류장 운행시간 및 구간속도와, 버스운행 출발/도착시간을 포함하는 BMS(Bus Management System) 데이터를 전처리하여 유효 BMS 데이터를 추출하는 데이터 전처리부;

상기 유효 BMS 데이터를 기반으로 노선/정류장별 절사평균값 및 노선별 적정운행횟수를 연산하는 데이터 집계부; 및

상기 노선/정류장별 절사평균값 및 상기 노선별 적정운행횟수에 따른 노선별 버스 운행시간을 예측하는 데이터 예측부를 포함하고,

상기 데이터 집계부는,

상기 유효 BMS 데이터에 포함된 상기 노선/정류장 운행시간을 기반으로 상기 노선/정류장별 절사평균값을 연산하고, 상기 노선/정류장 운행시간 및 상기 버스운행 출발/도착시간을 기반으로 상기 노선별 적정운행횟수를 연산하는,

버스 운행시간 예측 장치.

청구항 2

삭제

청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 데이터 전처리부는,

상기 BMS 데이터에 포함된 상기 노선/정류장 운행시간에 대한 최소값 및 최대값을 제외한 상기 유효 BMS 데이터를 추출하는,

버스 운행시간 예측 장치.

청구항 4

삭제

청구항 5

제 1 항에 있어서,

상기 노선/정류장별 절사평균값은,

상기 노선/정류장 운행시간을 기반으로 정류장 간 운행시간을 계산하고, 설정된 기준 운행시간 범위에 속하는 상기 정류장 간 운행시간에 대한 평균값인,

버스 운행시간 예측 장치.

청구항 6

제 1 항에 있어서,

이동 단말기로부터 노선 또는 정류장이 선택되는 경우, 상기 노선 또는 정류장에 대한 해당 버스 운행시간을 상기 이동 단말기로 송신하는 데이터 표출부를 더 포함하는,

버스 운행시간 예측 장치.

청구항 7

요일별로 노선/정류장 운행시간 및 구간속도와, 버스운행 출발/도착시간을 포함하는 BMS(Bus Management System) 데이터를 전처리하여 유효 BMS 데이터를 추출하는 단계;

상기 유효 BMS 데이터를 기반으로 노선/정류장별 절사평균값 및 노선별 적정운행횟수를 연산하는 단계; 및

상기 노선/정류장별 절사평균값 및 상기 노선별 적정운행횟수에 따른 노선별 버스 운행시간을 예측하는 단계를 포함하고,

상기 노선/정류장별 절사평균값 및 상기 노선별 적정운행횟수를 연산하는 단계는,

상기 유효 BMS 데이터에 포함된 상기 노선/정류장 운행시간을 기반으로 상기 노선/정류장별 절사평균값을 연산하고, 상기 노선/정류장 운행시간 및 상기 버스운행 출발/도착시간을 기반으로 상기 노선별 적정운행횟수를 연산하는,

버스 운행시간 예측 장치의 동작방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

제 7 항에 있어서,

상기 유효 BMS 데이터를 추출하는 단계는,

상기 BMS 데이터에 포함된 상기 노선/정류장 운행시간에 대한 최소값 및 최대값을 제외한 상기 유효 BMS 데이터를 추출하는,

버스 운행시간 예측 장치의 동작방법.

청구항 10

삭제

청구항 11

제 7 항에 있어서,

상기 노선/정류장별 절사평균값은,

상기 노선/정류장 운행시간을 기반으로 정류장 간 운행시간을 계산하고, 설정된 기준 운행시간 범위에 속하는 상기 정류장 간 운행시간에 대한 평균값인,

버스 운행시간 예측 장치의 동작방법.

청구항 12

제 7 항에 있어서,

상기 노선별 버스 운행시간을 예측하는 단계 이후,

이동 단말기로부터 노선 또는 정류장이 선택되는 경우, 상기 노선 또는 정류장에 대한 해당 버스 운행시간을 상기 이동 단말기로 송신하는 단계를 더 포함하는,

버스 운행시간 예측 장치의 동작방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 버스 운행시간 예측 장치 및 그 동작방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 BMS(Bus Management

System) 데이터를 이용하여 노선별 버스 운행시간을 예측하기 용이한 버스 운행시간 예측 장치 및 그 동작방법에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 시내버스, 시외버스 및 고속버스는 정해진 노선을 정해진 시간에 따라 운행한다. 특히, 이 중 시내버스와 같은 노선버스들은 시외버스나 고속버스에 비해 배차간격이 짧게 운행되고 있다.

[0003] 시내버스와 같은 노선버스(이하에서는 일정한 노선에 복수의 차량이 투입되어 승객 또는 화물을 수송할 수 있도록 하는 교통 수단을 모두 포함하는 의미로 사용하기로 한다)들은 최대한 일정한 간격으로 운행되도록 관리되고 있다. 이를 통해, 노선버스의 연착, 과도한 차량간 간격이 발생하는 것을 방지함으로써, 노선버스를 이용하는 이용자의 불편을 최소화하고 노선버스를 운영하는 운영자의 운영 효율을 최대화하도록 하고 있다.

[0004] 이와 같은 관리를 위해, 기존에는 노선버스들이 회사에 설치되는 BMS(Bus management system)과 통신을 통해 연결되어 관리되도록 하고 있다. BMS는 차량으로부터 위치정보와 차량의 식별정보를 전달받아 같은 노선을 운행하는 차량간의 간격을 확인하고, 이를 조정할 필요가 이는 차량에 대해 조절을 위한 정보를 제공함으로써 차량의 운행을 관리한다.

[0005] 최근 들어, 차량, 즉, 버스의 운행에 관련된 BMS 데이터를 기반으로 버스 운행시간을 예측하기 위한 방법을 연구하고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명의 목적은, BMS(Bus Management System) 데이터를 이용하여 노선별 버스 운행시간을 예측하기 용이한 버스 운행시간 예측 장치 및 그 동작방법을 제공함에 있다.

[0007] 본 발명의 목적들은 이상에서 언급한 목적으로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 본 발명의 다른 목적 및 장점들은 하기의 설명에 의해서 이해될 수 있고, 본 발명의 실시예에 의해 보다 분명하게 이해될 것이다. 또한, 본 발명의 목적 및 장점들은 특허 청구 범위에 나타낸 수단 및 그 조합에 의해 실현될 수 있음을 쉽게 알 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0008] 본 발명에 따른 버스 운행시간 예측 장치는, BMS(Bus Management System) 데이터를 전처리하여 유효 BMS 데이터를 추출하는 데이터 전처리부, 상기 유효 BMS 데이터를 기반으로 노선/정류장별 절사평균값 및 노선별 적정운행횟수를 연산하는 데이터 집계부 및 상기 노선/정류장별 절사평균값 및 상기 노선별 적정운행횟수에 따른 노선별 버스 운행시간을 예측하는 데이터 예측부를 포함할 수 있다.

[0009] 상기 BMS 데이터는, 요일별로 노선/정류장 운행시간 및 구간속도와, 버스운행 출발/도착시간을 포함할 수 있다,

[0010] 상기 데이터 전처리부는, 상기 BMS 데이터에 포함된 상기 노선/정류장 운행시간에 대한 최소값 및 최대값을 제외한 상기 유효 BMS 데이터를 추출할 수 있다.

[0011] 상기 데이터 집계부는, 상기 유효 BMS 데이터에 포함된 상기 노선/정류장 운행시간을 기반으로 상기 노선/정류장별 절사평균값을 연산하고, 상기 노선/정류장 운행시간 및 상기 버스운행 출발/도착시간을 기반으로 상기 노선별 적정운행횟수를 연산할 수 있다.

[0012] 상기 노선/정류장별 절사평균값은, 상기 노선/정류장 운행시간을 기반으로 정류장 간 운행시간을 계산하고, 설정된 기준 운행시간 범위에 속하는 상기 정류장 간 운행시간에 대한 평균값일 수 있다.

[0013] 이동 단말기로부터 노선 또는 정류장이 선택되는 경우, 상기 노선 또는 정류장에 대한 해당 버스 운행시간을 상기 이동 단말기로 송신하는 데이터 표출부를 더 포함할 수 있다.

[0014] 본 발명에 따른 버스 운행시간 예측 장치의 동작방법은, BMS(Bus Management System) 데이터를 전처리하여 유효 BMS 데이터를 추출하는 단계, 상기 유효 BMS 데이터를 기반으로 노선/정류장별 절사평균값 및 노선별 적정운행횟수를 연산하는 단계 및 상기 노선/정류장별 절사평균값 및 상기 노선별 적정운행횟수에 따른 노선별 버스 운행시간을 예측하는 단계를 포함할 수 있다.

[0015] 상기 BMS 데이터는, 요일별로 노선/정류장 운행시간 및 구간속도와, 버스운행 출발/도착시간을 포함할 수 있다.

[0016] 상기 유효 BMS 데이터를 추출하는 단계는, 상기 BMS 데이터에 포함된 상기 노선/정류장 운행시간에 대한 최소값 및 최대값을 제외한 상기 유효 BMS 데이터를 추출할 수 있다.

[0017] 상기 노선/정류장별 절사평균값 및 상기 노선별 적정운행횟수를 연산하는 단계는, 상기 유효 BMS 데이터에 포함된 상기 노선/정류장 운행시간을 기반으로 상기 노선/정류장별 절사평균값을 연산하고, 상기 노선/정류장 운행시간 및 상기 버스운행 출발/도착시간을 기반으로 상기 노선별 적정운행횟수를 연산할 수 있다.

[0018] 상기 노선/정류장별 절사평균값은, 상기 노선/정류장 운행시간을 기반으로 정류장 간 운행시간을 계산하고, 설정된 기준 운행시간 범위에 속하는 상기 정류장 간 운행시간에 대한 평균값일 수 있다.

[0019] 상기 노선별 버스 운행시간을 예측하는 단계 이후, 이동 단말기로부터 노선 또는 정류장이 선택되는 경우, 상기 노선 또는 정류장에 대한 해당 버스 운행시간을 상기 이동 단말기로 송신하는 단계를 더 포함할 수 있다.

발명의 효과

[0020] 본 발명에 따른 버스 운행시간 예측 장치 및 그 동작방법은, BMS(Bus Management System) 데이터를 기반으로 버스운행계통을 예측 분석할 수 있는 이점이 있다.

[0021] 또한, 본 발명에 따른 버스 운행시간 예측 장치 및 그 동작방법은, 요일 및 시간대별로 노선별 버스 운행시간을 예측함으로써, 버스의 노선 계획 시 효율성을 높일 수 있는 이점이 있다.

[0022] 한편, 본 발명의 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 이하에서 설명할 내용으로부터 통상의 기술자에게 자명한 범위 내에서 다양한 효과들이 포함될 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0023] 도 1은 본 발명에 따른 버스 운행시간 예측 장치의 제어 구성을 나타낸 제어블록도이다.

도 2 내지 도 4는 본 발명에 따른 버스 운행시간 예측 장치의 동작을 설명하기 위한 개념도이다.

도 5는 본 발명에 따른 버스 운행시간 예측 장치의 동작방법을 나타낸 순서도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0024] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다.

[0025] 제1, 제2, A, B 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 및/또는 이라는 용어는 복수의 관련된 기재된 항목들의 조합 또는 복수의 관련된 기재된 항목들 중의 어느 항목을 포함한다.

[0026] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다거나 "접속되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있거나 또는 접속되어 있을 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다.

[0027] 본 출원에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0028] 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 가지고 있다. 일

반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 출원에서 명백하게 정의하지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다.

[0029] 도 1은 본 발명에 따른 버스 운행시간 예측 장치의 제어 구성을 나타낸 제어블록도이다.

[0030] 도 1을 참조하면, 버스 운행시간 예측 장치(100)는 데이터 전처리부(110), 데이터 집계부(120), 데이터 예측부(130) 및 데이터 표출부(140)를 포함할 수 있다.

[0031] 데이터 전처리부(110)는 입력되는 BMS(Bus Management System) 데이터를 전처리하여 유효 BMS 데이터를 추출할 수 있다.

[0032] 여기서, BMS 데이터는 요일별로 노선/정류장 운행시간 및 구간속도와, 버스운행 출발/도착시간을 포함할 수 있으며, 이에 한정을 두지 않는다.

[0033] 즉, BMS 데이터는 차량, 즉 버스 번호, 첫차 및 막차 시간, 총 운행시간, 휴식시간, 운행횟수, 운행거리 등을 더 포함할 수 있다.

[0034] 데이터 전처리부(110)는 BMS 데이터에 포함된 노선/정류장 운행시간에 대한 최소값 및 최대값을 제외한 유효 BMS 데이터를 추출할 수 있다.

[0035] 상기 노선/정류장 운행시간에 대한 최소값 및 최대값은 비정상적으로 정류장 간 운행시간을 나타내며, 데이터 노이즈로 분류하여 제거할 수 있는 값들일 수 있다.

[0036] 데이터 집계부(120)는 데이터 전처리부(110)에서 추출한 유효 BMS 데이터를 기반으로 노선/정류장별 절사평균값 및 노선별 적정운행횟수를 연산할 수 있다.

[0037] 즉, 데이터 집계부(120)는 유효 BMS 데이터에 포함된 상기 노선/정류장 운행시간을 기반으로 상기 노선/정류장별 절사평균값을 연산하고, 상기 노선/정류장 운행시간 및 상기 버스운행 출발/도착시간을 기반으로 상기 노선별 적정운행횟수를 연산할 수 있다.

[0038] 상기 노선/정류장별 절사평균값은 상기 노선/정류장 운행시간을 기반으로 정류장 간 운행시간을 계산하고, 설정된 기준 운행시간 범위에 속하는 상기 정류장 간 운행시간에 대한 평균값일 수 있다.

[0039] 여기서, 데이터 집계부(120)는 하기의 [수학식]을 이용하여 상기 노선별 적정운행횟수를 연산할 수 있다.

[0040] [수학식]

[0041] $$f_{SF} = \frac{O_t}{h_{SF}} = \frac{O_t}{\left[\frac{2T_O}{N_t - N_R}\right]} \quad , \quad OV_{LINE}^{SF} = \frac{2T_O}{H_{SF}}$$

[0042] f_{SF}는 공급 가능한 총 운행횟수(적정운행횟수), T_0는 편도 운행시간, tt는 휴게 및 기타시간, N_t는 해당 노선 총 차량대수, N_R은 해당 노선 예비 차량대수, Ot는 운영시간(=막차시간-첫차시간), H_{SF}는 서비스 배차간격, OV_{LINE}^{SF}는 해당 노선 운행대수이다.

[0043] 즉, 데이터 집계부(120)는 공급가능한 운행횟수 산출 공식(Supply Frequency)를 총 운영시간(첫차-막차)내 왕복 운행시간 값에 따라 결정되고, 적정운행횟수를 이용자 배차간격 서비스로 결정할 수 있다.

[0044] 데이터 예측부(130)는 상기 노선/정류장별 절사평균값 및 상기 노선별 적정운행횟수에 따른 노선별 버스 운행시간을 예측할 수 있다.

[0045] 데이터 표출부(140)는 데이터 예측부(130)에서 예측한 상기 노선별 버스 운행시간 및 데이터 집계부(120)에서 연산된 상기 노선/정류장별 절사평균값 및 상기 노선별 적정운행횟수를 표출할 수 있다.

[0046] 또한, 데이터 표출부(140)는 외부의 이동 단말기로부터 노선 또는 정류장이 선택되는 경우, 상기 노선 또는 정류장에 대한 해당 버스 운행시간을 상기 이동 단말기로 송신할 수 있다.

[0047] 데이터 표출부(140)는 디스플레이 장치를 포함할 수 있으며, 이에 한정을 두지 않는다.

[0048] 도 2 내지 도 4는 본 발명에 따른 버스 운행시간 예측 장치의 동작을 설명하기 위한 개념도이다.

[0049] 도 2는 데이터 표출부(140)에 표시되는 기본 UI/UX 화면을 나타내며, 도 3은 단일 정류장 선택시 데이터 표출부(140)에 표시되는 기본 UI/UX 화면을 나타내고, 도 4는 복수 정류장 선택시 데이터 표출부(140)에 표시되는 기본 UI/UX 화면을 나타낸다.

[0050] 도 2에 나타낸 바와 같이, ①은 운행계통(노선별 버스 운행시간)을 나타내며, 첫차/막차 시간, 총 운행시간, 휴식시간, 운행횟수, 운행대수 및 운행거리 등이 표시될 수 있다.

[0051] ②는 정류장 간 운행시간에 대한 정보를 나타내며, 선택된 노선의 모든 정류장 간 운행시간을 조회할 수 있다.

[0052] ③은 정류장 간 운행시간 분포를 나타내며, 선택된 노선의 모든 정류장 간 운행시간 분포를 나타낼 수 있다.

[0053] ④는 버스 운행의 노선도 및 정류장의 위치를 나타내며, ⑤는 버스 노선을 선택할 수 있다.

[0054] 도 3은 도 2와 같으나, ②에서 선택된 정류장을 색인 표시하고, ④에 선택된 정류장을 확인할 수 있도록 표시할 수 있다.

[0055] 도 4는 도 2와 같으나, ②에서 선택된 복수 정류장을 색인 표시하고, ④에 선택된 복수 정류장을 확인할 수 있도록 표시할 수 있다.

[0056] 도 5는 본 발명에 따른 버스 운행시간 예측 장치의 동작방법을 나타낸 순서도이다.

[0057] 도 5를 참조하면, 버스 운행시간 예측 장치(100)는 BMS(Bus Management System) 데이터를 전처리하여 유효 BMS 데이터를 추출할 수 있다(S110).

[0058] 즉, 데이터 전처리부(110)는 BMS(Bus Management System) 데이터를 전처리하여 BMS 데이터에 포함된 노선/정류장 운행시간에 대한 최소값 및 최대값을 제외한 유효 BMS 데이터를 추출할 수 있다.

[0059] 상기 노선/정류장 운행시간에 대한 최소값 및 최대값은 비정상적으로 정류장 간 운행시간을 나타내며, 데이터 노이즈로 분류하여 제거할 수 있는 값들일 수 있다.

[0060] 버스 운행시간 예측 장치(100)는 상기 유효 BMS 데이터를 기반으로 노선/정류장별 절사평균값 및 노선별 적정운행횟수를 연산할 수 있다(S120).

[0061] 즉, 데이터 집계부(120)는 데이터 전처리부(110)에서 추출한 유효 BMS 데이터를 기반으로 노선/정류장별 절사평균값 및 노선별 적정운행횟수를 연산할 수 있다.

[0062] 데이터 집계부(120)는 유효 BMS 데이터에 포함된 상기 노선/정류장 운행시간을 기반으로 상기 노선/정류장별 절사평균값을 연산하고, 상기 노선/정류장 운행시간 및 상기 버스운행 출발/도착시간을 기반으로 상기 노선별 적정운행횟수를 연산할 수 있다.

[0063] 상기 노선/정류장별 절사평균값은 상기 노선/정류장 운행시간을 기반으로 정류장 간 운행시간을 계산하고, 설정된 기준 운행시간 범위에 속하는 상기 정류장 간 운행시간에 대한 평균값일 수 있다.

[0064] 데이터 집계부(120)는 공급 가능한 운행횟수 산출 공식(Supply Frequency)를 총 운영시간(첫차-막차)내 왕복운행시간 값에 따라 결정되고, 상기 노선별 적정운행횟수를 이용자 배차간격 서비스로 결정할 수 있다.

[0065] 버스 운행시간 예측 장치(100)는 상기 노선/정류장별 절사평균값 및 상기 노선별 적정운행횟수에 따른 노선별 버스 운행시간을 예측 및 표출하며(S130), 이동 단말기로부터 노선 또는 정류장이 선택되는 경우, 상기 노선 또는 정류장에 대한 해당 버스 운행시간을 상기 이동 단말기로 송신할 수 있다(S140).

[0066] 즉, 데이터 예측부(130)는 상기 노선/정류장별 절사평균값 및 상기 노선별 적정운행횟수에 따른 노선별 버스 운행시간을 예측할 수 있다.

[0067] 데이터 표출부(140)는 데이터 예측부(130)에서 예측한 상기 노선별 버스 운행시간 및 데이터 집계부(120)에서 연산된 상기 노선/정류장별 절사평균값 및 상기 노선별 적정운행횟수를 표출할 수 있다.

[0068] 또한, 데이터 표출부(140)는 외부의 이동 단말기로부터 노선 또는 정류장이 선택되는 경우, 상기 노선 또는 정류장에 대한 해당 버스 운행시간을 상기 이동 단말기로 송신할 수 있다.

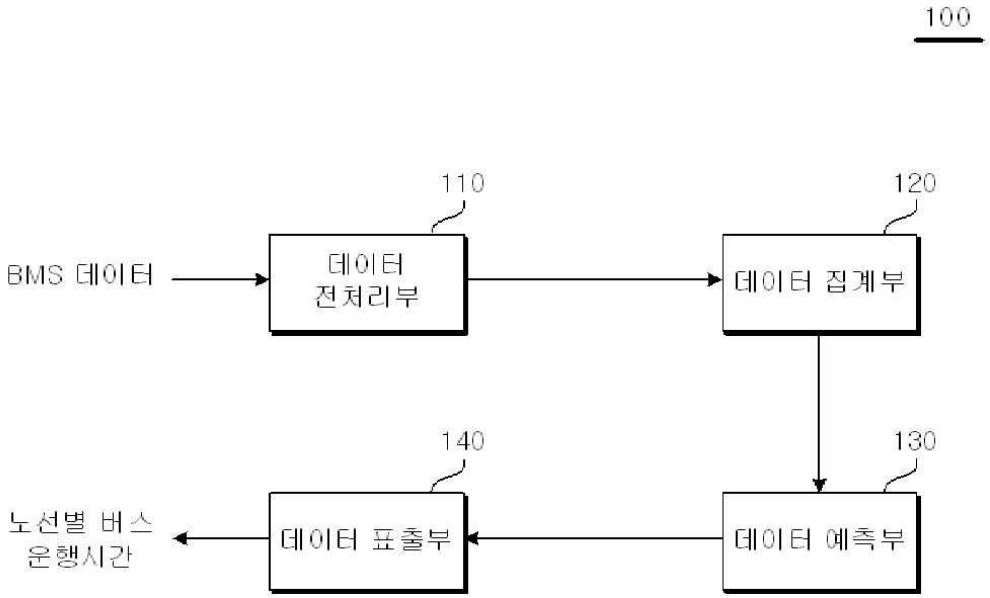
[0069] 데이터 표출부(140)는 디스플레이 장치를 포함할 수 있으며, 이에 한정을 두지 않는다.

[0070] 이상에서 실시 예들에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시 예에 포함되며, 반드시 하나의 실시 예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시 예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시 예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의해 다른 실시 예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

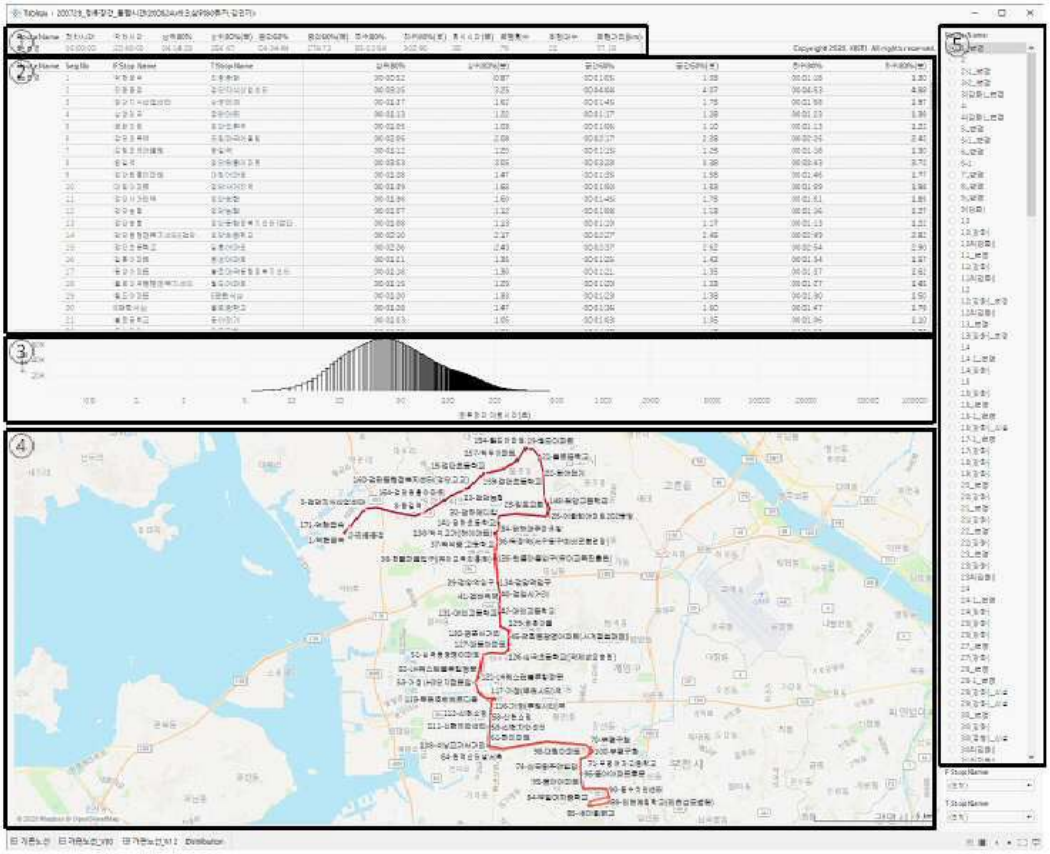
[0071] 또한, 이상에서 실시 예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시 예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시 예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

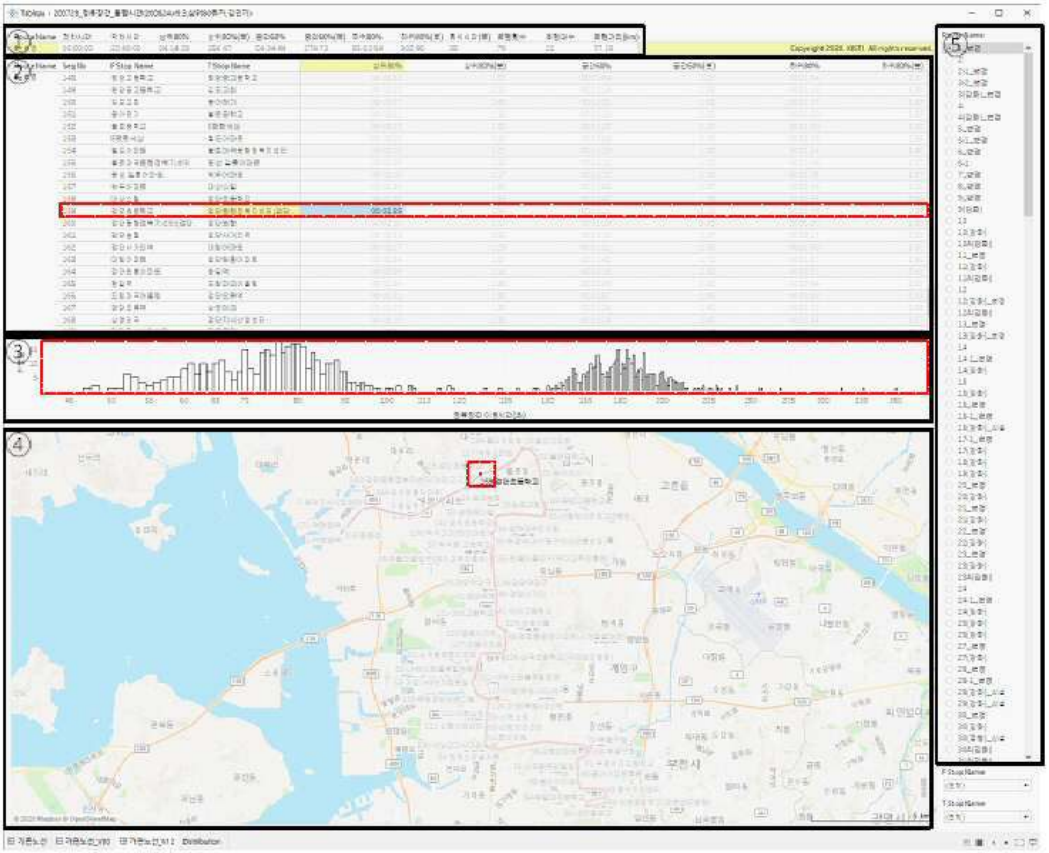
도면1



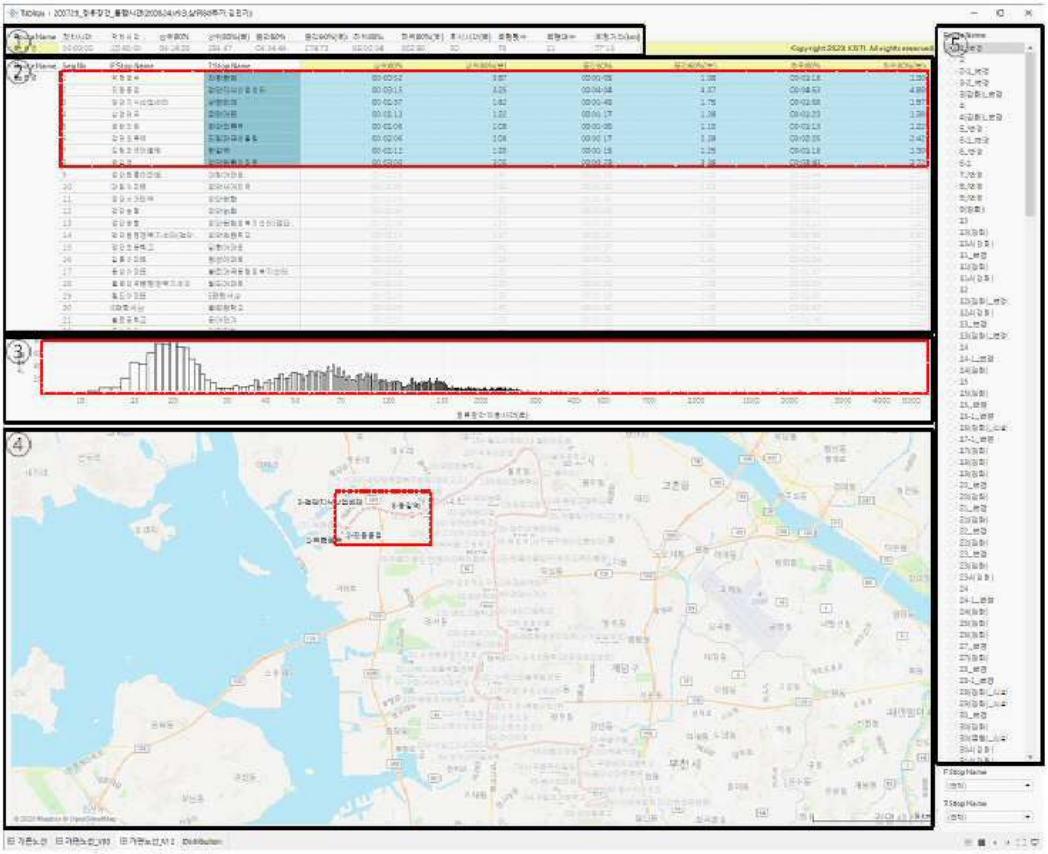
도면2



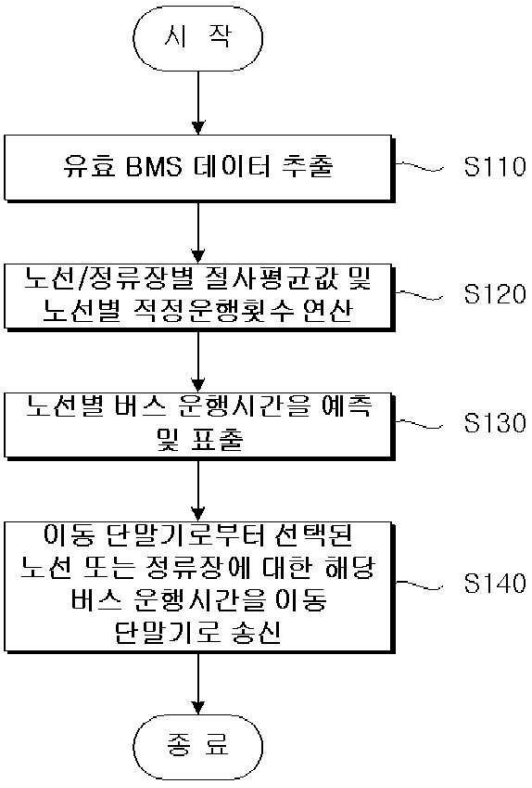
도면3



도면4



도면5


시 작
유효 BMS 데이터 추출
S110
노선/정류장별 절사평균값 및 노선별 적정운행횟수 연산
S120
노선별 버스 운행시간을 예측 및 표출
S130
이동 단말기로부터 선택된 노선 또는 정류장에 대한 해당 버스 운행시간을 이동 단말기로 송신
S140
종 료