



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0073580
(43) 공개일자 2022년06월03일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G01C 21/36 (2006.01) G01C 21/34 (2006.01)
(52) CPC특허분류
G01C 21/3676 (2013.01)
G01C 21/3415 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0161769
(22) 출원일자 2020년11월26일
심사청구일자 2020년11월26일

(71) 출원인
울산과학기술원
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50
(72) 발명자
강현덕
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과
학기술원
강성준
울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과
학기술원
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인지원

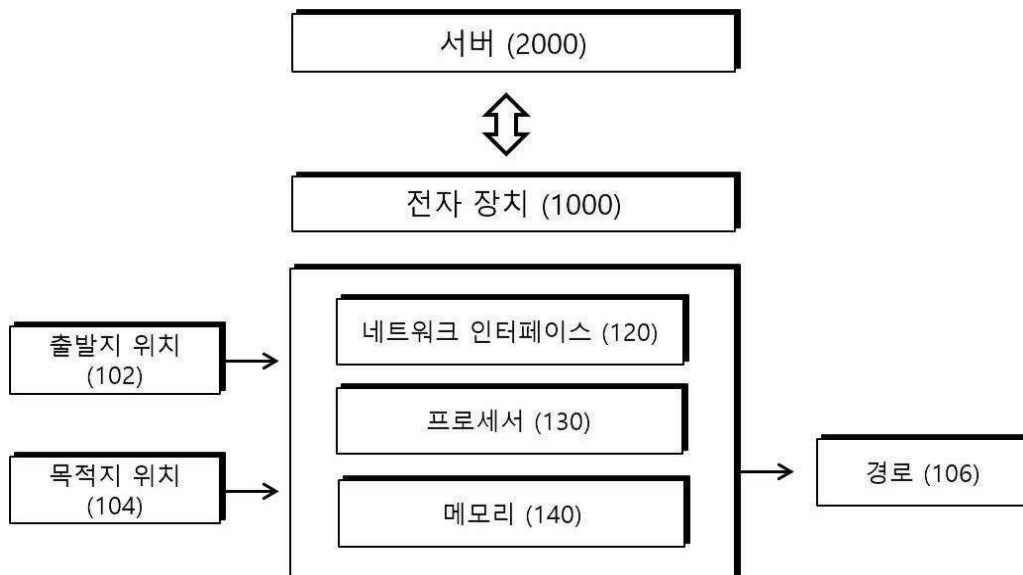
전체 청구항 수 : 총 20 항

(54) 발명의 명칭 지도 상에서 경로를 제공하는 방법 및 장치

(57) 요약

본 개시는 지도 상에서 경로를 제공하는 방법 및 이를 수행하는 전자 장치에 관한 것이다. 일 실시 예에 의하면, 전자 장치가 지도 상에서 경로를 제공하는 방법은 복수의 노드들 및 상기 복수의 노드들 사이를 연결하는 간선을 포함하는 상기 지도를 획득하는 단계; 상기 지도상 상기 경로의 출발지 좌표 및 목적지 좌표를 획득하는 단계; 상기 출발지 좌표에 위치하는 시작 노드에 인접하는 노드들을 식별하는 단계; 상기 식별된 노드들을 제1 노드 리스트에 추가하는 단계; 상기 제1 노드 리스트에 추가된 노드들의 경로 점수에 기초하여 상기 제1 노드 리스트 내 가장 낮은 경로 점수를 가지는 노드를 제2 노드 리스트에 추가하는 단계; 및 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드에 인접하는 노드들을 식별하는 단계; 를 포함할 수 있다.

대표도



(52) CPC특허분류

G01C 21/3461 (2013.01)

G01C 21/3605 (2013.01)

(72) 발명자

이창규

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과학기술원

구영탁

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과학기술원

김서준

울산광역시 울주군 언양읍 유니스트길 50 울산과학기술원

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호	1415165903
과제번호	19-SN-MU-03
부처명	산업통상자원부
과제관리(전문)기관명	국방과학연구소
연구사업명	민군겸용기술개발사업
연구과제명	지능형 함정항행정보 전시기술 개발
기 여 율	1/1
과제수행기관명	울산과학기술원
연구기간	2020.01.01 ~ 2020.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

전자 장치가 지도 상에서 경로를 제공하는 방법에 있어서,

복수의 노드들 및 상기 복수의 노드들 사이를 연결하는 간선을 포함하는 상기 지도를 획득하는 단계;

상기 지도상 상기 경로의 출발지 좌표 및 목적지 좌표를 획득하는 단계;

상기 출발지 좌표에 위치하는 시작 노드에 인접하는 노드들을 식별하는 단계;

상기 식별된 노드들을 제1 노드 리스트에 추가하는 단계;

상기 제1 노드 리스트에 추가된 노드들의 경로 점수에 기초하여 상기 제1 노드 리스트 내 가장 낮은 경로 점수를 가지는 노드를 제2 노드 리스트에 추가하는 단계; 및

상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드에 인접하는 노드들을 식별하는 단계; 를 포함하는, 방법.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 방법은

상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드에 인접하는 노드들을 상기 제1 노드 리스트에 추가함으로써, 상기 제1 노드 리스트를 갱신하는 단계; 및

상기 갱신된 제1 노드 리스트 내 가장 낮은 경로 점수를 가지는 노드를 상기 제2 노드 리스트에 추가함으로써 상기 제2 노드 리스트를 갱신하는 단계; 를 더 포함하는, 방법.

청구항 3

제2항에 있어서, 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드는

상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 상기 제2 노드 리스트에 추가되기 직전, 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드의 식별 정보를, 노드 부모 정보로써 포함하는 것을 특징으로 하는, 방법.

청구항 4

제2항에 있어서, 상기 방법은

상기 제1 노드 리스트 내 가장 낮은 경로 점수를 가지는 노드가 상기 제2 노드 리스트로 추가되면, 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드를 상기 제1 노드 리스트에서 삭제하는 단계; 를 더 포함하는, 방법.

청구항 5

제4항에 있어서, 상기 방법은

상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 지형 지물 또는 장애물에 대응되는 장애 노드인지 여부를 식별하는 단계; 및

상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 상기 장애 노드로 식별되면, 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 삭제된 상기 제1 노드 리스트에서, 가장 낮은 경로 점수를 가지는 노드를 상기 제2 노드 리스트에 추가함으로써 상기 제2 노드 리스트를 갱신하는 단계; 를 더 포함하는, 방법.

청구항 6

제2항에 있어서, 상기 방법은

상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 지형 지물 또는 장애물에 대응되는 장애 노드인지 여부를 식별하는 단계; 및

상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 상기 장애 노드로 식별되는 경우, 상기 장애 노드가 상기 제2 노드 리스트에 추가되기 전, 상기 갱신된 제1 노드 리스트 내 두번째로 낮은 경로 점수를 가지는 노드를 상기 제2 노드 리스트에 추가함으로써, 상기 제2 노드 리스트를 갱신하는 단계; 를 포함하는, 방법.

청구항 7

제3항에 있어서, 상기 방법은

상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 상기 목적지 좌표에 위치하는 목적지 노드인지 여부를 식별하는 단계;

상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 상기 목적지 노드로 식별되는 경우, 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드들에 포함된 노드 부모 정보에 기초하여 상기 시작 노드로부터 상기 목적지 노드까지의 경로를 결정하는 단계; 및

상기 결정된 경로를 제공하는 단계; 를 포함하는, 방법.

청구항 8

제7항에 있어서, 상기 경로를 결정하는 단계는

상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 상기 목적지 노드로 식별되면, 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드들의 노드 부모 정보를 추적하는 단계; 및

상기 추적된 노드 부모 정보에 기초하여 상기 경로를 결정하는 단계; 를 포함하는, 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 상기 추적하는 단계는

상기 추적된 노드 부모 정보가 상기 시작 노드의 노드 식별 정보를 나타낼 때까지, 상기 목적지 노드로 식별된 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드로부터 상기 시작 노드를 향하는 방향으로, 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드들의 노드 부모 정보를 추적하는 단계; 를 포함하는, 방법.

청구항 10

제7항에 있어서, 상기 제1 노드 리스트 내 노드들의 경로 점수는

상기 시작 노드로부터 상기 제1 노드 리스트 내 노드까지 이동하는데 소요되는 거리 및 상기 제1 노드 리스트 내 노드로부터 상기 목적지 노드까지 이동하는데 소요되는 거리에 기초하여 결정되는 것을 특징으로 하는, 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 시작 노드로부터 상기 제1 노드 리스트 내 노드까지 이동하는데 소요되는 거리 및 상기 제1 노드 리스트 내 노드로부터 상기 목적지 노드까지 이동하는데 소요되는 거리는 하버사인 함수에 기초하여 결정되는 것을 특징으로 하는, 방법.

청구항 12

제1항에 있어서, 상기 출발지 좌표 및 목적지 좌표를 획득하는 단계는

상기 출발지 좌표에 대응되는 위도 정보 및 경도 정보를 획득하는 단계; 및

상기 목적지 좌표에 대응되는 위도 정보 및 경도 정보를 획득하는 단계; 를 포함하는, 방법.

청구항 13

제7항에 있어서, 상기 결정된 경로 정보를 제공하는 단계는

상기 지도에 대한 지도 이미지를 결정하는 단계; 및

상기 지도 이미지에 상기 추적된 노드에 대한 식별 정보를 표시함으로써 상기 경로에 대한 경로 이미지 정보

를 제공하는 단계; 를 포함하는, 방법.

청구항 14

지도 상에서 경로를 제공하는 전자 장치에 있어서,

네트워크 인터페이스;

하나 이상의 인스트럭션을 저장하는 메모리; 및

상기 하나 이상의 인스트럭션을 실행하는 적어도 하나의 프로세서; 를 포함하고,

상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 하나 이상의 인스트럭션을 실행함으로써,

복수의 노드들 및 상기 복수의 노드들 사이를 연결하는 간선을 포함하는 상기 지도를 획득하고,

상기 지도상 상기 경로의 출발지 좌표 및 목적이지 좌표를 획득하고,

상기 출발지 좌표에 위치하는 시작 노드에 인접하는 노드들을 식별하고,

상기 식별된 노드들을 제1 노드 리스트에 추가하고,

상기 제1 노드 리스트에 추가된 노드들의 경로 점수에 기초하여 상기 제1 노드 리스트 내 가장 낮은 경로 점수를 가지는 노드를 제2 노드 리스트에 추가하고,

상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드에 인접하는 노드들을 식별하는, 전자 장치.

청구항 15

제14항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는

상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드에 인접하는 노드들을 상기 제1 노드 리스트에 추가함으로써, 상기 제1 노드 리스트를 갱신하고,

상기 갱신된 제1 노드 리스트 내 가장 낮은 경로 점수를 가지는 노드를 상기 제2 노드 리스트에 추가함으로써 상기 제2 노드 리스트를 갱신하는, 전자 장치.

청구항 16

제15항에 있어서, 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드는

상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 상기 제2 노드 리스트에 추가되기 직전, 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드의 식별 정보를, 노드 부모 정보로써 포함하는 것을 특징으로 하는, 전자 장치.

청구항 17

제15항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는

상기 제1 노드 리스트 내 가장 낮은 경로 점수를 가지는 노드가 상기 제2 노드 리스트로 추가되면, 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드를 상기 제1 노드 리스트에서 삭제하는, 전자 장치.

청구항 18

제17항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는

상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 지형 지물 또는 장애물에 대응되는 장애 노드인지 여부를 식별하고,

상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 상기 장애 노드로 식별되면, 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 삭제된 상기 제1 노드 리스트에서, 가장 낮은 경로 점수를 가지는 노드를 상기 제2 노드 리스트에 추가함으로써 상기 제2 노드 리스트를 갱신하는, 전자 장치.

청구항 19

제15항에 있어서, 상기 적어도 하나의 프로세서는

상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 지형 지물 또는 장애물에 대응되는 장애 노드인지 여부를 식별하고,

상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 상기 장애 노드로 식별되는 경우, 상기 장애 노드가 상기 제2 노드 리스트에 추가되기 전, 상기 갱신된 제1 노드 리스트 내 두번째로 낮은 경로 점수를 가지는 노드를 상기 제2 노드 리스트에 추가함으로써, 상기 제2 노드 리스트를 갱신하는, 전자 장치.

청구항 20

전자 장치가 지도 상에서 경로를 제공하는 방법에 있어서,

복수의 노드들 및 상기 복수의 노드들 사이를 연결하는 간선을 포함하는 상기 지도를 획득하는 단계;

상기 지도상 상기 경로의 출발지 좌표 및 목적지 좌표를 획득하는 단계;

상기 출발지 좌표에 위치하는 시작 노드에 인접하는 노드들을 식별하는 단계;

상기 식별된 노드들을 제1 노드 리스트에 추가하는 단계;

상기 제1 노드 리스트에 추가된 노드들의 경로 점수에 기초하여 상기 제1 노드 리스트 내 가장 낮은 경로 점수를 가지는 노드를 제2 노드 리스트에 추가하는 단계; 및

상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드에 인접하는 노드들을 식별하는 단계; 를 포함하는, 방법을 수행하도록 하는 프로그램이 저장된 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 개시는 지도 상에서 경로를 제공하는 방법 및 장치에 관한 것이다. 보다 상세하게는 지도상에서 출발지 및 목적지를 연결하는 경로를 제공하는 방법 및 장치에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 최근 정보통신 기술을 이용하여 지도상에 경로를 탐색하고, 분석하는 기술들이 연구되어 제품화되어 왔다. 또한, GPS 정보를 기초로 지도를 생성하고, 생성된 지도상 경로 분석을 통한 내비게이션 서비스를 탑재한 스마트폰 단말, 차량 내 전자 장치 등이 개시되고 있다.

[0003] 그러나 종래의 경로 분석 기술은 위도 및 경도를 기초로 생성된 맵상에서 최단 경로를 분석함에 있어 비용이 많이 소요되는 한계가 있고, 더불어 위도 및 경도를 기초로 생성된 맵 상에서 지형지물이나 장애물에 대한 정확한 분석이 이루어지지 못하는 한계가 있었다.

[0004] 따라서, 위도 및 경도 정보를 기초로 생성되는 지도 상에서 출발지로부터 목적지까지의 경로를 효과적으로 제공하기 위한 기술 개발이 요구되고 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0005] (특허문헌 0001) 한국공개특허 제2020-0109595 호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 일 실시 예에 의하면, 지도 상에서 경로를 제공하는 방법 및 이를 수행하는 전자 장치가 제공될 수 있다.

[0007] 보다 상세하게는 위도 및 경도 정보를 포함하는 지도 상에서 나타나는 노드들의 경로 점수에 기초하여 경로를 제공하는 방법 및 전자 장치가 제공될 수 있다.

과제의 해결 수단

[0008] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 기술적 수단으로서, 일 실시 예에 의하면, 전자 장치가 지도 상에서 경로

를 제공하는 방법은 복수의 노드들 및 상기 복수의 노드들 사이를 연결하는 간선을 포함하는 상기 지도를 획득하는 단계; 상기 지도상 상기 경로의 출발지 좌표 및 목적지 좌표를 획득하는 단계; 상기 출발지 좌표에 위치하는 시작 노드에 인접하는 노드들을 식별하는 단계; 상기 식별된 노드들을 제1 노드 리스트에 추가하는 단계; 상기 제1 노드 리스트에 추가된 노드들의 경로 점수에 기초하여 상기 제1 노드 리스트 내 가장 낮은 경로 점수를 가지는 노드를 제2 노드 리스트에 추가하는 단계; 및 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드에 인접하는 노드들을 식별하는 단계; 를 포함할 수 있다.

[0009] 일 실시 예에 의하면, 상기 방법은 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드에 인접하는 노드들을 상기 제1 노드 리스트에 추가함으로써, 상기 제1 노드 리스트를 갱신하는 단계; 및 상기 갱신된 제1 노드 리스트 내 가장 낮은 경로 점수를 가지는 노드를 상기 제2 노드 리스트에 추가함으로써 상기 제2 노드 리스트를 갱신하는 단계; 를 더 포함할 수 있다.

[0010] 일 실시 예에 의하면, 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드는 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 상기 제2 노드 리스트에 추가되기 직전, 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드의 식별 정보를, 노드 부모 정보로써 포함할 수 있다.

[0011] 일 실시 예에 의하면, 상기 방법은 상기 제1 노드 리스트 내 가장 낮은 경로 점수를 가지는 노드가 상기 제2 노드 리스트로 추가되면, 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드를 상기 제1 노드 리스트에서 삭제하는 단계; 를 더 포함할 수 있다.

[0012] 일 실시 예에 의하면, 상기 방법은 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 지형 지물 또는 장애물에 대응되는 장애 노드인지 여부를 식별하는 단계; 및 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 상기 장애 노드로 식별되면, 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 삭제된 상기 제1 노드 리스트에서, 가장 낮은 경로 점수를 가지는 노드를 상기 제2 노드 리스트에 추가함으로써 상기 제2 노드 리스트를 갱신하는 단계; 를 더 포함할 수 있다.

[0013] 일 실시 예에 의하면, 상기 방법은 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 지형 지물 또는 장애물에 대응되는 장애 노드인지 여부를 식별하는 단계; 및 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 상기 장애 노드로 식별되는 경우, 상기 장애 노드가 상기 제2 노드 리스트에 추가되기 전, 상기 갱신된 제1 노드 리스트 내 두번째로 낮은 경로 점수를 가지는 노드를 상기 제2 노드 리스트에 추가함으로써, 상기 제2 노드 리스트를 갱신하는 단계; 를 포함할 수 있다.

[0014] 일 실시 예에 의하면 상기 방법은 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 상기 목적지 좌표에 위치하는 목적지 노드인지 여부를 식별하는 단계; 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 상기 목적지 노드로 식별되는 경우, 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드들에 포함된 노드 부모 정보에 기초하여 상기 시작 노드로부터 상기 목적지 노드까지의 경로를 결정하는 단계; 및 상기 결정된 경로를 제공하는 단계; 를 포함할 수 있다.

[0015] 일 실시 예에 의하면, 상기 경로를 결정하는 단계는 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 상기 목적지 노드로 식별되면, 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드들의 노드 부모 정보를 추적하는 단계; 및 상기 추적된 노드 부모 정보에 기초하여 상기 경로를 결정하는 단계; 를 더 포함할 수 있다.

[0016] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 또 다른 실시 예에 의하면, 지도 상에서 경로를 제공하는 전자 장치에 있어서, 네트워크 인터페이스; 하나 이상의 인스트럭션을 저장하는 메모리; 및 상기 하나 이상의 인스트럭션을 실행하는 적어도 하나의 프로세서; 를 포함하고, 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 하나 이상의 인스트럭션을 실행함으로써, 복수의 노드들 및 상기 복수의 노드들 사이를 연결하는 간선을 포함하는 상기 지도를 획득하고, 상기 지도상 상기 경로의 출발지 좌표 및 목적지 좌표를 획득하고, 상기 출발지 좌표에 위치하는 시작 노드에 인접하는 노드들을 식별하고, 상기 식별된 노드들을 제1 노드 리스트에 추가하고, 상기 제1 노드 리스트에 추가된 노드들의 경로 점수에 기초하여 상기 제1 노드 리스트 내 가장 낮은 경로 점수를 가지는 노드를 제2 노드 리스트에 추가하고, 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드에 인접하는 노드들을 식별하는, 전자 장치가 제공될 수 있다.

[0017] 상술한 기술적 과제를 달성하기 위한 또 다른 실시 예에 의하면, 전자 장치가 지도 상에서 경로를 제공하는 방법에 있어서, 복수의 노드들 및 상기 복수의 노드들 사이를 연결하는 간선을 포함하는 상기 지도를 획득하는 단계; 상기 지도상 상기 경로의 출발지 좌표 및 목적지 좌표를 획득하는 단계; 상기 출발지 좌표에 위치하는 시작 노드에 인접하는 노드들을 식별하는 단계; 상기 식별된 노드들을 제1 노드 리스트에 추가하는 단계; 상기 제1 노드 리스트에 추가된 노드들의 경로 점수에 기초하여 상기 제1 노드 리스트 내 가장 낮은 경로 점수를 가지는 노드를 제2 노드 리스트에 추가하는 단계; 및 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드에 인접하는 노드들을 식

별하는 단계; 를 포함하는, 방법을 수행하도록 하는 프로그램이 저장된 컴퓨터로 읽을 수 있는 기록 매체가 제공될 수 있다.

발명의 효과

[0018] 일 실시 예에 의하면 위도 및 경도 정보를 포함하는 지도 상에서 최단 경로를 효과적으로 제공할 수 있다.

[0019] 일 실시 예에 의하면 지도 상에서 지형 지물의 검색 및 장애물의 여부를 효과적으로 판단함으로써 경로를 제공할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0020] 도 1은 일 실시 예에 따라 전자 장치가 지도 상에서 경로를 제공하는 과정을 개략적으로 나타내는 도면이다.

도 2는 일 실시 예에 따른 전자 장치가 지도 상에서 경로를 제공하는 방법의 흐름도이다.

도 3은 일 실시 예에 따른 전자 장치가 제1 노드 리스트 및 제2 노드 리스트를 갱신하는 과정을 구체적으로 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 일 실시 예에 따른 전자 장치가 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 장애 노드로 식별되는 경우, 경로를 제공하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 5는 일 실시 예에 따른 전자 장치가 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 목적지 노드로 식별되는 경우, 경로를 제공하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 6는 또 다른 실시 예에 따른 전자 장치가 지도 상에서 경로를 제공하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

도 7은 일 실시 예에 따른 전자 장치의 블록도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0021] 본 명세서에서 사용되는 용어에 대해 간략히 설명하고, 본 개시에 대해 구체적으로 설명하기로 한다.

[0022] 본 개시에서 사용되는 용어는 본 개시에서의 기능을 고려하면서 가능한 현재 널리 사용되는 일반적인 용어들을 선택하였으나, 이는 당 분야에 종사하는 기술자의 의도 또는 관례, 새로운 기술의 출현 등에 따라 달라질 수 있다. 또한, 특정한 경우는 출원인이 임의로 선정한 용어도 있으며, 이 경우 해당되는 발명의 설명 부분에서 상세히 그 의미를 기재할 것이다. 따라서 본 개시에서 사용되는 용어는 단순한 용어의 명칭이 아닌, 그 용어가 가지는 의미와 본 개시의 전반에 걸친 내용을 토대로 정의되어야 한다.

[0023] 명세서 전체에서 어떤 부분이 어떤 구성요소를 "포함"한다고 할 때, 이는 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있음을 의미한다. 또한, 명세서에 기재된 "...부", "모듈" 등의 용어는 적어도 하나의 기능이나 동작을 처리하는 단위를 의미하며, 이는 하드웨어 또는 소프트웨어로 구현되거나 하드웨어와 소프트웨어의 결합으로 구현될 수 있다.

[0024] 아래에서는 첨부한 도면을 참고하여 본 개시의 실시 예에 대하여 본 개시가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 개시는 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시 예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 개시를 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0025] 도 1은 일 실시 예에 따라 전자 장치가 지도 상에서 경로를 제공하는 과정을 개략적으로 나타내는 도면이다.

[0026] 일 실시 예에 의하면 전자 장치(1000)는 지도 상에서 경로를 제공할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(1000)는 출발지 위치(102) 및 목적지 위치(104)에 대한 정보를 획득하고, 획득된 출발지 위치 및 목적지 위치를 연결하는 경로(106)에 대한 정보를 제공할 수 있다. 일 실시 예에 의하면, 전자 장치(1000)는 경로에 대한 텍스트 정보, 경로에 대한 이미지 정보, 상기 지도 이미지 상에서 상기 경로에 대한 그래픽 정보의 형태로 상기 경로를 제공할 수 있다.

[0027] 일 실시 예에 의하면, 전자 장치(1000)는 네트워크 인터페이스(120), 프로세서(130) 및 메모리(140)를 포함할 수 있다. 전자 장치(1000)내 메모리(140)는 전자 장치가 지도 상에서 경로를 제공하는데 필요한 하나 이상의 인스트럭션을 포함할 수 있다. 일 실시 예에 의하면, 메모리(140)는 전자 장치(1000)가 이용하는 지도에 대한 정

보, 경로 탐색 알고리즘에 대한 정보를 저장할 수 있다. 프로세서(130)는 메모리(140)에 저장된 하나 이상의 인스트럭션을 실행함으로써 지도 상에서 경로를 제공하는 방법들을 수행할 수 있다.

[0028] 일 실시 예에 의하면, 전자 장치(1000)는 네트워크 인터페이스(120)를 통하여 서버(2000)와 연동함으로써 지도 상에서 경로를 제공할 수 있다. 일 실시 예에 의하면, 네트워크 인터페이스(120)는 전자 장치(1000)와 연결된 서버(2000) 또는 다른 전자 장치로부터 지도에 대한 정보를 획득하건, 전자 장치가 결정한 경로에 대한 정보를 전송할 수 있다.

[0029] 일 실시 예에 의하면, 전자 장치(1000)는 위도 및 경도에 대한 정보를 기반으로 지도를 생성할 수 있다. 또 다른 실시 예에 의하면, 전자 장치(1000)는 위도 및 경도에 대한 정보를 기반으로 생성된 지도를 미리 저장할 수 있다. 일 실시 예에 의하면, 전자 장치(1000)가 생성한 지도는 복수의 노드들 및 상기 복수의 노드들 사이를 연결하는 간선(또는 링크)을 포함할 수 있다. 일 실시 예에 의하면 지도상에서 나타나는 노드들은 노드 식별 정보를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 의하면 노드 식별 정보는 노드의 위치 정보 및 노드 타입 정보를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 의하면 노드의 위치 정보는 위도 및 경도 정보를 포함할 수 있다. 일 실시 예에 의하면 노드 타입 정보는 해당 노드가 장애물인지, 건물인지, 지형인지 등에 대한 정보를 포함할 수 있다.

[0030] 일 실시 예에 의하면 경로 탐색을 위해 전자 장치(1000)가 이용하는 지도는 일정한 공간상의 지도로써, 두개의 지점이 결정되면, 결정된 두개 지점 사이의 영역을 소정의 간격으로 마련되는 그리드(또는 격자)로 나타낼 수 있다. 지도상 두개 지점 사이의 영역에 포함된 그리드의 수는 목적하는 지도의 해상도에 따라 달라질 수 있다. 일 실시 예에 의하면, 지도 상에서 출발지에 대응되는 시작 노드 및 목적지에 대응되는 목적지 노드는 출발지 및 목적지 사이에 형성되는 격자 맵 내 하나의 격자 셀에 대응될 수 있다. 전자 장치(1000)는 격자 맵 내 출발지 노드를 나타내는 격자 셀 및 목적지 노드를 나타내는 격자 셀을 연결함으로써 최적의 경로를 제공할 수 있다.

[0031] 일 실시 예에 의하면, 전자 장치(1000)는 지도 상에서 출발지 및 목적지에 대한 위치를 위도 및 경도 기반 좌표로 변환하고, 변환된 위도 및 경도 기반 좌표에 기초하여 지도 상에서 출발지 및 목적지에 대응되는 노드를 식별할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(1000)는 전자 장치 내 포함된 사용자 입력 인터페이스를 통하여 사용자 입력을 획득하고, 획득된 사용자 입력에 기초하여 출발지 좌표 및 목적지 좌표를 획득할 수 있다. 전자 장치(1000)는 출발지 좌표 및 목적지 좌표를 출발지 좌표에 대응되는 출발지 위도 좌표 및 출발지 경도 좌표와 목적지 위도 좌표 및 목적지 경도 좌표로 변환할 수 있다.

[0032] 전자 장치(1000)는 출발지 위도 좌표 및 출발지 경도 좌표에 위치하는 지도상 시작 노드와, 목적지 위도 좌표 및 목적지 경도 좌표에 대응되는 목적지 노드를 지도상에서 식별할 수 있다. 일 실시 예에 의하면, 전자 장치(1000)는 지도 상에서 시작 노드 및 목적지 노드를 식별하고, 시작 노드 및 목적지 노드를 연결하는 최적의 경로(106)를 제공할 수 있다.

[0033] 일 실시 예에 의하면, 전자 장치가 이용하는 지도 상 노드들에는 경로 점수가 할당될 수 있다. 일 실시 예에 의하면 노드들에 할당되는 경로 점수는 출발지 좌표에 위치하는 시작 노드로부터의 해당 노드까지의 거리 및 목적지 좌표에 위치하는 목적지 노드로부터 해당 노드까지의 거리에 기초하여 결정될 수 있다. 또한, 일 실시 예에 의하면, 출발지로부터 해당 노드까지의 거리 및 목적지로부터 해당 노드까지의 거리는 하버 사인 공식을 통하여 결정될 수 있다. 본 개시에 따른 전자 장치(1000)는 경로 점수가 할당된 노드들을 포함하는 지도 상에서 에이스타(A*) 알고리즘이 개선된 알고리즘을 수행함으로써 출발지 및 목적지를 연결하는 최적의 경로를 제공할 수 있다.

[0034] 도 2는 일 실시 예에 따른 전자 장치가 지도 상에서 경로를 제공하는 방법의 흐름도이다.

[0035] S210에서, 전자 장치(1000)는 복수의 노드들 및 상기 복수의 노드들 사이를 연결하는 간선을 포함하는 상기 지도를 획득할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(1000)가 획득하는 지도는 출발지 및 목적지 사이의 공간상 영역을 미리 설정된 수의 격자 셀들을 포함하는 격자 맵으로 나타낼 수 있다. 전자 장치(1000)가 획득하는 지도는 복수의 노드들 및 복수의 노드들 사이를 연결하는 간선(또는 링크)을 포함할 수 있다. 지도상 복수의 노드들은 격자 맵 내 하나의 격자 셀에 대응될 수 있다. 또한 상술한 바와 같이 지도상 노드들은 소정의 경로 점수가 미리 할당될 수 있다. 일 실시 예에 의하면 노드들에 할당되는 경로 점수는 에이스타 알고리즘 기반 휴리스틱 함수로부터 출력되는 점수일 수 있다. 일 실시 예에 의하면 휴리스틱 함수는 맨하탄 거리, 유클리드 거리, Chebyshev 거리, octile 거리 중 적어도 하나를 출력하는 함수를 포함할 수 있다.

[0036] S220에서, 전자 장치(1000)는 지도상 경로의 출발지 좌표 및 목적지 좌표를 획득할 수 있다. 일 실시 예에 의하

면, 전자 장치(1000)는 사용자 입력에 기초하여 지도상 경로의 출발지 좌표 및 목적지 좌표를 획득할 수 있다. 일 실시 예에 의하면, 전자 장치(1000)는 전자 장치 내 사용자 입력 인터페이스(예컨대 터치 패널, 디스플레이 패널 등)를 통하여 출발지 및 목적지 좌표를 터치하는 사용자 터치 입력을 인식하고, 사용자 터치 입력에 기초하여 출발지 좌표 및 목적지 좌표를 획득할 수도 있다.

[0037] S230에서, 전자 장치(1000)는 출발지 좌표에 위치하는 시작 노드에 인접하는 노드들을 식별할 수 있다. 일 실시 예에 의하면, 전자 장치(1000)는 출발지 좌표에 위치하는 시작 노드를 식별하고, 식별된 시작 노드에 연결된 간선을 통하여 도달 가능한 노드들을 시작 노드에 인접하는 노드들로 식별할 수 있다.

[0038] S240에서, 전자 장치(1000)는 상기 식별된 노드들을 제1 노드 리스트에 추가할 수 있다. 일 실시 예에 의하면, 전자 장치(1000)는 특정 노드에 인접하는 주변 노드들이 탐색되면 탐색된 주변 노드들을 제1 노드 리스트에 추가할 수 있다. 일 실시 예에 의하면, 전자 장치(1000)는 특정 노드에 인접하는 주변 노드들을 탐색 노드로 설정하고, 설정된 탐색 노드들을 제1 노드 리스트에 추가할 수 있다. 일 실시 예에 의하면 제1 노드 리스트는 경로 탐색 알고리즘인 에이스타 알고리즘에서 이용되는 오픈 리스트(open list)에 대응될 수 있다. 후술하는 바와 같이, 제1 노드 리스트는 가장 낮은 경로 점수를 가지는 것으로 식별된 노드를 제외한, 전자 장치가 탐색한 노드에 대한 정보를 포함할 수 있다.

[0039] S250에서, 전자 장치(1000)는 제1 노드 리스트에 추가된 노드들의 경로 점수에 기초하여 제1 노드 리스트 내 가장 낮은 경로 점수를 가지는 노드를 제2 노드 리스트에 추가할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(1000)가 사용하는 지도상에서 나타나는 노드들은 각 노드에서 출발지 및 목적지까지의 거리 값에 기초하여 소정의 경로 점수를 포함할 수 있다.

수학식 1

$$F = G + H$$

[0040]

[0041] 상기 수학식 1에서 F는 지도상에서 특정 노드 별로 결정되는 경로 점수이고, G는 시작 노드로부터 상기 특정 노드까지의 거리에 기초하여 결정되는 출발지 기반 비용 점수이고, H는 목적지 노드로부터 상기 특정 노드까지의 거리에 기초하여 결정되는 목적지 기반 비용 점수를 나타낸다. 전자 장치(1000)는 출발지 기반 비용 점수 및 목적지 기반 비용 점수를 이용하여 특정 노드 별 경로 점수를 결정할 수 있다. 일 실시 예에 의하면 출발지 기반 비용 점수는 시작 노드로부터 특정 노드까지 이동하는데 소요되는 거리에 따라 결정될 수 있고, 목적지 기반 비용 점수는 목적지 노드로부터 특정 노드까지 이동하는데 소요되는 거리에 따라 결정될 수 있다.

[0042] 일 실시 예에 의하면, 전자 장치(1000)는 하기 수학식들에 기초하여 시작 노드로부터 특정 노드까지 이동하는데 소요되는 거리 및 목적지 노드로부터 특정 노드까지 이동하는데 소요되는 거리를 결정할 수 있다. 예를 들어 두 노드 사이의 최단 거리는 하기 수학식 2에 따른 하버 사인(Haversine) 함수식에 의하여 결정될 수 있다. 일 실시 예에 따라 1번 노드 및 2번 노드 사이의 최단 거리를 구한다고 가정하면, 1번 노드 및 2번 노드 사이의 최단 거리는 하기 수학식 2에 따라 표현될 수 있다.

수학식 2

$$\begin{aligned} d &= 2r \arcsin \left(\sqrt{\text{hav}(\varphi_2 - \varphi_1) + \cos(\varphi_1) \cos(\varphi_2) \text{hav}(\lambda_2 - \lambda_1)} \right) \\ &= 2r \arcsin \left(\sqrt{\sin^2 \left(\frac{\varphi_2 - \varphi_1}{2} \right) + \cos(\varphi_1) \cos(\varphi_2) \sin^2 \left(\frac{\lambda_2 - \lambda_1}{2} \right)} \right) \end{aligned}$$

[0043]

[0044] 상기 수학식 2에서 r은 지구의 반지름이고, φ_2 는 2번 노드의 위도 정보이고, φ_1 는 1번 노드의 위도 정보이며, λ_2 는 2번 노드의 경도 정보이고, λ_1 은 1번 노드의 경도 정보를 의미할 수 있다. 전자 장치(1000)는 상기 수학식 2에 따른 하버 사인 공식을 이용하여 최단 거리를 결정함으로써, 위도 및 경도 정보를 포함하는 지

도 상에서 두 노드 간 최단 거리를 효과적으로 결정할 수 있다.

- [0045] 즉, 본 개시에 따른 전자 장치(1000)는 상기 수학식 1 내지 2에 기초하여 지도상 노드 별 경로 점수를 미리 설정해 둘 수 있다. 전자 장치(1000)는 시작지 노드로부터 목적지 노드까지의 경로를 탐색하는 과정에 있어서, 노드 별로 할당된 경로 점수를 이용할 수 있다. S250에서 상술한 바와 같이, 전자 장치(1000)는 검사 대상이 되는 현재 노드에 인접한 노드들을 탐색 노드로 설정하고, 현재 탐색된 탐색 노드들을 제1 노드 리스트에 추가한 후, 현재 추가된 제1 노드 리스트 내 노드들의 경로 점수를 식별한다. 전자 장치(1000)는 제1 노드 리스트 내 가장 낮은 경로 점수를 가지는 노드를 식별하고, 식별된 노드를 제2 노드 리스트에 추가할 수 있다.
- [0046] 일 실시 예에 의하면, 전자 장치(1000)가 제1 노드 리스트 내 탐색 노드들 중 가장 낮은 경로 점수를 가지는 노드를 제2 노드 리스트에 추가하는 동작은, 제1 노드 리스트 내 가장 낮은 경로 점수를 가지는 노드의 식별 정보를 제2 노드 리스트로 이동시키는 동작에 대응될 수 있다. 또 다른 실시 예에 의하면, 전자 장치(1000)는 제1 노드 리스트 내 가장 낮은 경로 점수를 가지는 노드를 제2 노드 리스트에 추가한 후, 제1 노드 리스트로부터 제2 노드 리스트에 추가된 노드에 대한 정보를 삭제할 수도 있다.
- [0047] S260에서, 전자 장치(1000)는 제2 노드 리스트에 추가된 노드에 인접하는 노드들을 식별할 수 있다. 일 실시 예에 의하면 S260에서 전자 장치(1000)가 제2 노드 리스트에 추가된 노드에 인접하는 노드들을 식별하는 동작은 S230에서, 시작 노드에 인접하는 노드들을 식별하는 동작에 대응될 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(1000)는 제2 노드 리스트에 추가된 노드에 연결된 간선을 통하여 접근 가능한 노드들을, 제2 노드 리스트에 추가된 노드의 인접 노드들로 식별할 수 있다.
- [0048] 도 3은 일 실시 예에 따른 전자 장치가 제1 노드 리스트 및 제2 노드 리스트를 갱신하는 과정을 구체적으로 설명하기 위한 도면이다.
- [0049] S310에서, 전자 장치(1000)는 제2 노드 리스트에 추가된 노드에 인접하는 노드들을 상기 제1 노드 리스트에 추가함으로써 제1 노드 리스트를 갱신할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(1000)는 S260에서, 제2 노드 리스트에 추가된 노드의 인접 노드들이 식별되면, 식별된 노드들에 대한 식별 정보를 제1 노드 리스트에 추가함으로써 제1 노드 리스트를 갱신할 수 있다.
- [0050] S320에서, 전자 장치(1000)는 갱신된 제1 노드 리스트 내 가장 낮은 경로 점수를 가지는 노드를 제2 노드 리스트에 추가함으로써 제2 노드 리스트를 갱신할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(1000)는 갱신된 제1 노드 리스트에 포함된 노드들(시작 노드 주변에 인접한 노드들의 식별 정보 및 S250에서 제2 노드 리스트에 추가된 노드에 인접한 노드들의 식별 정보를 포함하되, S250에서 제2 노드 리스트에 추가된 노드의 식별정보는 포함하지 않음)에 대한 경로 점수를 식별하고, 가장 낮은 경로 점수를 가지는 노드에 대한 식별 정보를 제2 노드 리스트에 추가함으로써 제2 노드 리스트를 갱신할 수 있다.
- [0051] 일 실시 예에 의하면 제2 노드 리스트에 추가된 노드는 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 상기 제2 노드 리스트에 추가되기 직전, 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드의 식별 정보를 노드 부모 정보로써 포함할 수 있다. 예를 들어, 제2 노드 리스트에 3번 노드가 추가된 후, 6번 노드가 추가된 상태를 가정하면, 6번 노드는, 6번 노드가 제2 노드 리스트에 추가되기 직전 제2 노드 리스트에 추가된 3번 노드에 대한 식별 정보를 포함할 수 있다. 6번 노드에 대하여 3번 노드에 대한 식별 정보는 노드 부모 정보로써, 6번 노드와 연결된 경로를 추적하는데 이용될 수 있다.
- [0052] 일 실시 예에 의하면, 전자 장치(1000)는 S320에서, 제1 노드 리스트 내 가장 낮은 경로 점수를 가지는 노드에 대한 식별 정보를 제2 노드 리스트에 추가한 후, 제1 노드 리스트에서는 제2 노드 리스트에 추가된 노드에 대한 식별 정보를 삭제할 수 있다.
- [0053] 도 4는 일 실시 예에 따른 전자 장치가 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 장애 노드로 식별되는 경우, 경로를 제공하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.
- [0054] S410에서, 전자 장치(1000)는 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 지형 지물 또는 장애물을 나타내는 장애 노드인지 여부를 식별할 수 있다. 일 실시 예에 의하면, 전자 장치(1000)가 획득하는 지도에는 지형 지물 또는 장애물에 대한 정보가 포함될 수 있다. 전자 장치(1000)는 제2 노드 리스트에 추가된 노드의 식별 정보내 위치 정보와 지도상에 미리 설정된 지형 지물 또는 장애물에 대한 위치 정보를 비교함으로써, 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 장애 노드인지 여부를 식별할 수 있다.
- [0055] S420에서, 전자 장치(1000)는 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 장애 노드로 식별되는 경우 장애 노드가 상기

제2 노드 리스트에 추가되기 전, 상기 갱신된 제1 노드 리스트 내 두번째로 낮은 경로 점수를 가지는 노드를 상기 제2 노드 리스트에 추가함으로써, 상기 제2 노드 리스트를 갱신할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(1000)가 제1 노드 리스트에 포함되었던 장애 노드를 제2 노드 리스트로 추가하는 과정에서, 제1 노드 리스트에 포함된 장애 노드를 삭제하지 않은 경우, 전자 장치(1000)는, 제2 노드 리스트에 장애 노드가 추가되기 전, 상기 갱신된 제1 노드 리스트 내 두번째로 낮은 점수를 가지는 노드를 제2 노드 리스트에 추가함으로써 제2 노드 리스트를 갱신할 수 있다.

[0056] 그러나 또 다른 실시 예에 따라 전자 장치(1000)가 제2 노드 리스트에 노드를 추가함과 함께 제2 노드 리스트에 추가된 노드에 대한 정보를 제1 노드 리스트에서 삭제하는 경우에는, 전자 장치(1000)는 장애 노드가 제2 노드 리스트에 추가되기 전, 상기 갱신된 제1 노드 리스트 내 가장 낮은 경로 점수를 가지는 노드(장애 노드로 식별된 노드가 제1 노드 리스트에서 제2 노드 리스트로 이동한 후, 제1 노드 리스트에서는 해당 장애 노드에 대한 정보가 삭제된 상태이므로)를 상기 제2 노드 리스트에 추가함으로써, 상기 제2 노드 리스트를 갱신할 수도 있다.

[0057] 도 5는 일 실시 예에 따른 전자 장치가 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 목적지 노드로 식별되는 경우, 경로를 제공하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[0058] S510에서, 전자 장치(1000)는 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 목적지 좌표에 위치하는 목적지 노드인지 여부를 식별할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(1000)는 S220단계에서 획득된 목적지 좌표와, 제2 노드 리스트에 추가된 노드의 식별 정보를 비교함으로써, 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 목적지 노드인지 여부를 식별할 수 있다. 보다 상세하게는, 전자 장치(1000)는 제2 노드 리스트에 추가된 노드의 식별정보 내 위치 정보와 목적지 좌표를 비교함으로써 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 목적지 노드인지 여부를 식별할 수 있다.

[0059] S520에서, 전자 장치(1000)는 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 목적지 노드로 식별되는 경우, 제2 노드 리스트에 추가된 노드들에 포함된 노드 부모 정보에 기초하여 시작 노드로부터 상기 목적지 노드까지의 경로를 결정할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(1000)가 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 목적지 노드로 식별한 경우, 제2 노드 리스트에는 시작 노드로부터 목적지 노드까지 탐색하는 과정에서 전자 장치(1000)가 가장 낮은 경로 점수를 가지는 것으로 식별한 노드들에 대한 정보들이 포함될 수 있다.

[0060] 전자 장치(1000)는 제1 노드 리스트에 포함된 노드들 중 가장 낮은 경로 점수를 가지는 노드를 제2 노드 리스트에 추가하면서, 제2 노드 리스트에 추가된 노드에, 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 상기 제2 노드 리스트에 추가되기 직전, 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드에 대한 정보를 노드 부모 정보로써 할당할 수 있다. 따라서, 제2 노드 리스트에 추가된 노드들은, 제2 노드 리스트에 자신이 추가되기 직전에 제2 노드 리스트로 추가된 노드들에 대한 정보를 노드 부모 정보로써 포함할 수 있다.

[0061] 전자 장치(1000)는 제2 노드 리스트에 추가된 노드들에 포함된 노드 부모 정보에 기초하여 시작 노드로부터 목적지 노드까지의 경로를 결정할 수 있다. 보다 상세하게는, 전자 장치(1000)는 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 목적지 노드로 식별되면, 제2 노드 리스트에 추가된 노드들의 노드 부모 정보를 추적한다. 예를 들어, 전자 장치(1000)는 추적된 노드 부모 정보가 시작 노드의 노드 식별 정보를 나타낼 때까지 목적지 노드로 식별된 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드로부터 상기 시작 노드를 향하는 방향으로 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드들의 노드 부모 정보를 추적할 수 있다.

[0062] S530에서, 전자 장치(1000)는 상기 결정된 경로를 제공할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(1000)는 지도에 대한 지도 이미지를 생성하고, 생성된 지도 이미지상에 상기 추적된 노드에 대한 식별 정보들을 표시함으로써, 상기 경로에 대한 경로 이미지 정보를 생성할 수도 있다. 전자 장치(1000)는 상기 생성된 경로 이미지 정보를 디스플레이 등을 통하여 출력할 수 있다.

[0063] 도 6는 또 다른 실시 예에 따른 전자 장치가 지도 상에서 경로를 제공하는 과정을 설명하기 위한 도면이다.

[0064] S612에서, 전자 장치(1000)는 지도를 획득할 수 있다. S614에서, 전자 장치(1000)는 출발지 및 목적지에 관한 위도 및 경도 정보를 획득할 수 있다. 그러나 이에 한정되는 것은 아니며, 전자 장치(1000)는 소정의 위치를 나타내기 위한 기타 지리적 좌표계 기반 출발지 및 목적지 정보를 획득할 수도 있다.

[0065] S616에서, 전자 장치(1000)는 지형 지물 또는 장애물 노드에 해당하는지 여부를 식별할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(1000)는 현재 검사 대상인 노드가 지형 지물 또는 장애물 노드에 해당하는지 여부를 식별할 수 있다.

[0066] S618에서, 전자 장치(1000)는 검사 대상이 노드가 닫힌 목록에 포함되는지 여부를 식별할 수 있다. 일 실시 예

에 의하면 닫힌 목록은 상술한 도 1 내지 도 5에서 상술한 제2 노드 리스트에 대응될 수 있다.

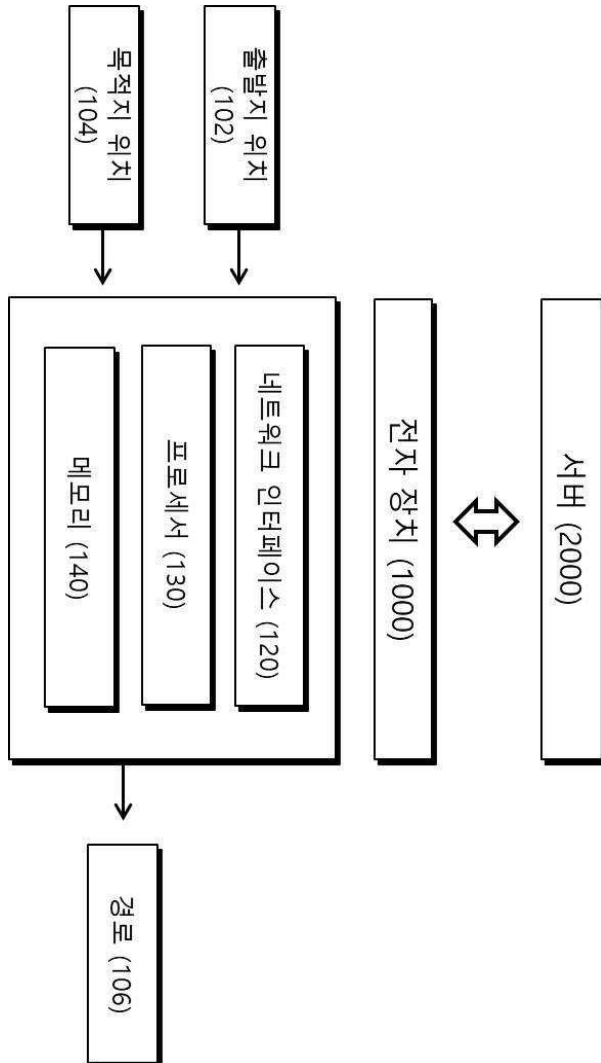
- [0067] S620에서, 전자 장치(1000)는 검사 대상이 노드가 닫힌 목록에 포함되지 않는 것으로 식별되면, 오픈 리스트에 검사 대상 노드를 입력할 수 있다. S622에서, 전자 장치(1000)는 오픈 리스트의 노드 별 경로 점수에 기초하여, 오픈 리스트 내 노드들을 오름차순 정렬할 수 있다. 일 실시 예에 의하면 오픈 리스트는 도 1 내지 도 5에서 상술한 제1 노드 리스트에 대응될 수 있다. 전자 장치(1000)는 오픈 리스트 내 가장 낮은 경로 점수를 나타내는 노드를 닫힌 목록에 추가하게 된다.
- [0068] S624에서, 전자 장치(1000)는 닫힌 리스트에 최근에 추가된 노드가 목적 노드인지 여부를 식별할 수 있다. S626에서, 전자 장치(1000)는 닫힌 리스트에 최근에 추가된 노드가 목적노드가 아닌 것으로 식별되는 경우, 오픈 리스트 내 경로 점수값이 가장 작은 노드를 닫힌 목록에 추가함으로써 닫힌 목록을 갱신하고, 갱신된 닫힌 목록에 추가된 해당 노드를 검사 대상 노드로 변경할 수 있다.
- [0069] S628에서, 전자 장치(1000)는 닫힌 리스트에 최근에 추가된 노드가 목적 노드로 식별되는 경우, 닫힌 리스트에 추가된 노드들을 역으로 추적함으로써 최단 경로를 생성하고, 생성된 최단 경로를 저장할 수 있다. 예를 들어, 전자 장치(1000)가 닫힌 리스트에 추가된 노드들을 역으로 추적함으로써 최단 경로를 생성하는 과정은 도 5에서 S520 내지 S530에 대응될 수 있으므로 구체적인 설명은 생략하기로 한다.
- [0070] 도 7은 일 실시 예에 따른 전자 장치의 블록도이다.
- [0071] 일 실시 예에 의하면, 전자 장치(1000)는 프로세서(1300), 네트워크 인터페이스(1500) 및 메모리(1700)를 포함할 수 있다. 그러나 상술한 구성에 한정되는 것은 아니며 전자 장치(1000)는 사용자 입력 인터페이스(미도시) 내지 출력부(미도시)를 더 포함할 수도 있다.
- [0072] 사용자 입력 인터페이스(미도시)는 사용자가 전자 장치(1000)를 제어하기 위한 데이터를 입력하는 수단을 의미한다. 예를 들어, 사용자 입력 인터페이스는 출발지 및 목적지를 선택하는 사용자 입력을 획득할 수 있다. 일 실시 예에 의하면 사용자 입력 인터페이스는 키 패드(key pad), 돔 스위치 (dome switch), 터치 패드(접촉식 정전 용량 방식, 압력식 저항막 방식, 적외선 감지 방식, 표면 초음파 전도 방식, 적분식 장력 측정 방식, 피에조 효과 방식 등), 조그 휠, 조그 스위치 등이 있을 수 있으나 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0073] 출력부(미도시)는, 오디오 신호 또는 비디오 신호 또는 진동 신호를 출력할 수 있으며, 출력부(미도시)는 디스플레이부를 포함할 수 있다. 디스플레이부는 전자 장치가 획득한 지도 이미지, 지도상에서 결정된 경로 이미지를 표시할 수도 있다.
- [0074] 프로세서(1300)는 통상적으로 전자 장치(1000)의 전반적인 동작을 제어한다. 예를 들어, 프로세서(1300)는, 메모리(1700)에 저장된 프로그램들을 실행함으로써, 사용자 입력 인터페이스(미도시), 출력부(미도시), 네트워크 인터페이스(1500) 및 메모리(1700)의 전반적인 동작을 제어할 수 있다. 예를 들어, 프로세서(1300)는 도 1 내지 도 6에 기재된 전자 장치(1000)의 동작을 제어할 수 있다.
- [0075] 일 실시 예에 의하면 프로세서(1300)는 복수의 노드들 및 상기 복수의 노드들 사이를 연결하는 간선을 포함하는 상기 지도를 획득하고, 상기 지도상 상기 경로의 출발지 좌표 및 목적지 좌표를 획득하고, 상기 출발지 좌표에 위치하는 시작 노드에 인접하는 노드들을 식별하고, 상기 식별된 노드들을 제1 노드 리스트에 추가하고, 상기 제1 노드 리스트에 추가된 노드들의 경로 점수에 기초하여 상기 제1 노드 리스트 내 가장 낮은 경로 점수를 가지는 노드를 제2 노드 리스트에 추가하고, 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드에 인접하는 노드들을 식별할 수 있다.
- [0076] 일 실시 예에 의하면, 프로세서(1300)는 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드에 인접하는 노드들을 상기 제1 노드 리스트에 추가함으로써, 상기 제1 노드 리스트를 갱신하고, 상기 갱신된 제1 노드 리스트 내 가장 낮은 경로 점수를 가지는 노드를 상기 제2 노드 리스트에 추가함으로써 상기 제2 노드 리스트를 갱신할 수 있다.
- [0077] 일 실시 예에 의하면, 상기 적어도 하나의 프로세서는 상기 제1 노드 리스트 내 가장 낮은 경로 점수를 가지는 노드가 상기 제2 노드 리스트로 추가되면, 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드를 상기 제1 노드 리스트에서 삭제할 수 있다.
- [0078] 일 실시 예에 의하면, 프로세서(1300)는 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 지형 지물 또는 장애물에 대응되는 장애 노드인지 여부를 식별하고, 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 상기 장애 노드로 식별되면, 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 삭제된 상기 제1 노드 리스트에서, 가장 낮은 경로 점수를 가지는 노드를 상

기 제2 노드 리스트에 추가함으로써 상기 제2 노드 리스트를 갱신할 수 있다.

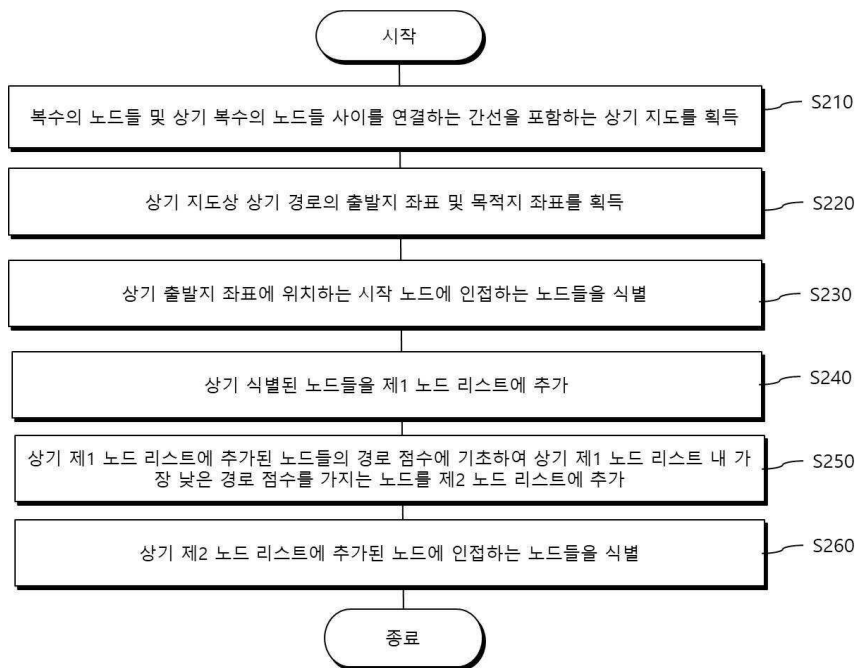
- [0079] 일 실시 예에 의하면, 프로세서(1300)는 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 지형 지물 또는 장애물에 대응되는 장애 노드인지 여부를 식별하고, 상기 제2 노드 리스트에 추가된 노드가 상기 장애 노드로 식별되는 경우, 상기 장애 노드가 상기 제2 노드 리스트에 추가되기 전, 상기 갱신된 제1 노드 리스트 내 두번째로 낮은 경로 점수를 가지는 노드를 상기 제2 노드 리스트에 추가함으로써, 상기 제2 노드 리스트를 갱신할 수 있다.
- [0080] 네트워크 인터페이스(1500)는 전자 장치(1000)가 다른 장치(미도시) 및 서버(2000)와 통신을 하게 하는 하나 이상의 구성요소를 포함할 수 있다. 다른 장치(미도시)는 전자 장치(1000)와 같은 컴퓨팅 장치이거나, 센싱 장치일 수 있으나, 이에 제한되지 않는다. 예를 들어, 네트워크 인터페이스(1500)는, 근거리 통신부, 이동 통신부, 방송 수신부 등을 포함할 수 있다.
- [0081] 메모리(1700)는, 프로세서(1300)의 처리 및 제어를 위한 프로그램을 저장할 수 있고, 전자 장치(1000)로 입력되거나 전자 장치(1000)로부터 출력되는 데이터를 저장할 수도 있다. 또한, 메모리(1700)는 전자 장치가 획득한 지도 정보, 경로 정보, 경로를 탐색하기 위한 알고리즘, 하버 사인 함수등을 저장할 수도 있다.
- [0082] 일 실시 예에 의하면, 메모리(1700)는 플래시 메모리 타입(flash memory type), 하드디스크 타입(hard disk type), 멀티미디어 카드 마이크로 타입(multimedia card micro type), 카드 타입의 메모리(예를 들어 SD 또는 XD 메모리 등), 램(RAM, Random Access Memory) SRAM(Static Random Access Memory), 롬(ROM, Read-Only Memory), EEPROM(Electrically Erasable Programmable Read-Only Memory), PROM(Programmable Read-Only Memory), 자기 메모리, 자기 디스크, 광디스크 중 적어도 하나의 타입의 저장매체를 포함할 수 있다.
- [0083] 일 실시예에 따른 전자 장치가 지도 상에서 경로를 제공하는 방법은 다양한 컴퓨터 수단을 통하여 수행될 수 있는 프로그램 명령 형태로 구현되어 컴퓨터 판독 가능 매체에 기록될 수 있다. 상기 컴퓨터 판독 가능 매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터 구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 상기 매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다.
- [0084] 또한, 전자 장치가 지도 상에서 경로를 제공하는 방법을 수행하도록 하는 프로그램이 저장된 기록 매체를 포함하는 컴퓨터 프로그램 장치가 제공될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 기록 매체의 예에는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CD-ROM, DVD와 같은 광기록 매체(optical media), 플롭티컬 디스크(floptical disk)와 같은 자기-광 매체(magneto-optical media), 및 롬(ROM), 램(RAM), 플래시 메모리 등과 같은 프로그램 명령을 저장하고 수행하도록 특별히 구성된 하드웨어 장치가 포함된다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어 코드뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어 코드를 포함한다.
- [0085] 일부 실시예는 컴퓨터에 의해 실행되는 프로그램 모듈과 같은 컴퓨터에 의해 실행 가능한 명령어를 포함하는 기록 매체의 형태로도 구현될 수 있다. 컴퓨터 판독 가능 매체는 컴퓨터에 의해 액세스될 수 있는 임의의 가용 매체일 수 있고, 휘발성 및 비휘발성 매체, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다. 또한, 컴퓨터 판독가능 매체는 컴퓨터 저장 매체 및 통신 매체를 모두 포함할 수 있다. 컴퓨터 저장 매체는 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈 또는 기타 데이터와 같은 정보의 저장을 위한 임의의 방법 또는 기술로 구현된 휘발성 및 비휘발성, 분리형 및 비분리형 매체를 모두 포함한다. 통신 매체는 전형적으로 컴퓨터 판독가능 명령어, 데이터 구조, 프로그램 모듈, 또는 반송파와 같은 변조된 데이터 신호의 기타 데이터, 또는 기타 전송 메커니즘을 포함하며, 임의의 정보 전달 매체를 포함한다. 또한, 일부 실시예는 컴퓨터에 의해 실행되는 컴퓨터 프로그램과 같은 컴퓨터에 의해 실행 가능한 명령어를 포함하는 컴퓨터 프로그램 또는 컴퓨터 프로그램 제품(computer program product)으로도 구현될 수 있다. 이상에서 본 발명의 실시예에 대하여 상세하게 설명하였지만 본 발명의 권리범위는 이에 한정되는 것은 아니고 다음의 청구범위에서 정의하고 있는 본 발명의 기본 개념을 이용한 당업자의 여러 변형 및 개량 형태 또한 본 발명의 권리범위에 속한다.

도면

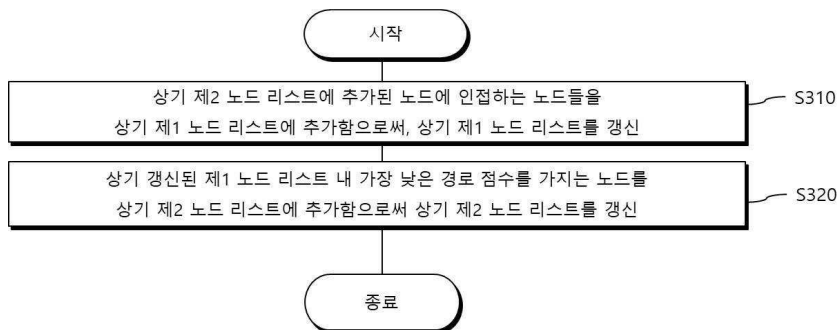
도면1



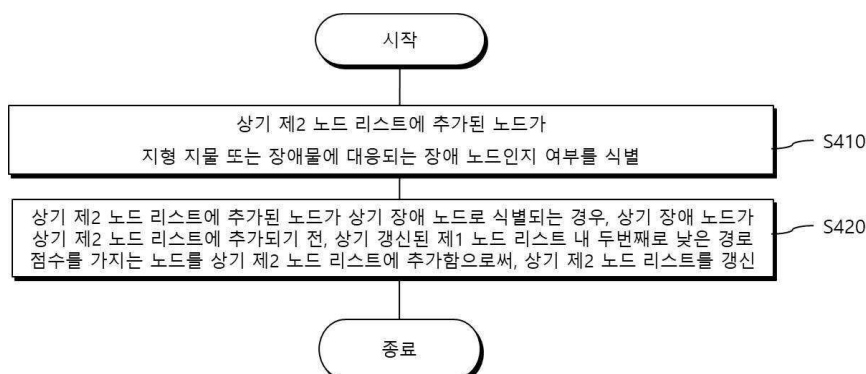
도면2



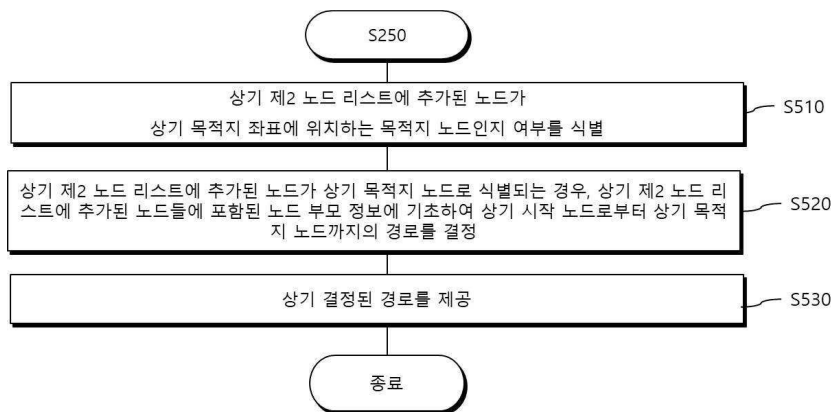
도면3



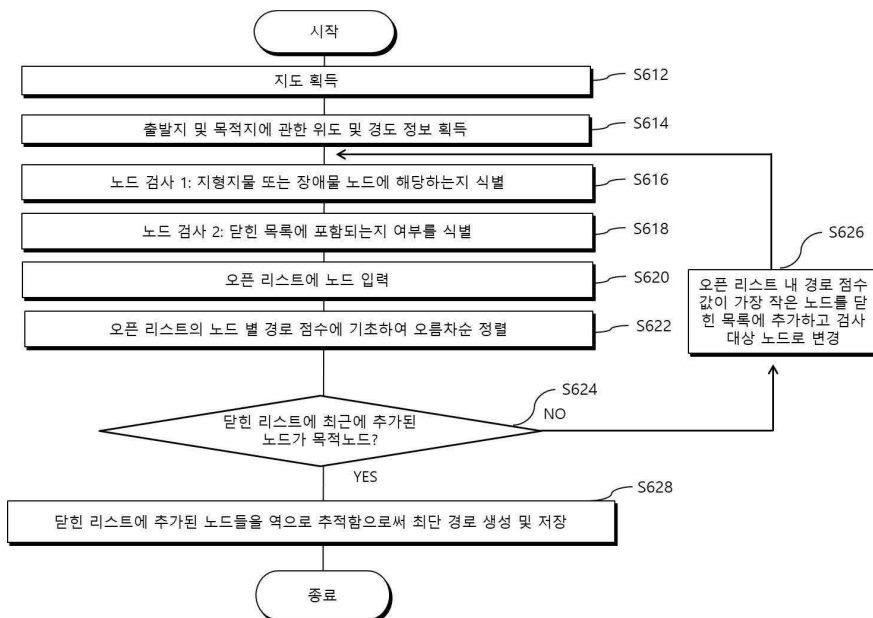
도면4



도면5



도면6



도면7

