



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년06월21일
(11) 등록번호 10-1869801
(24) 등록일자 2018년06월15일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/26 (2012.01) A61B 5/024 (2006.01)
H04W 4/02 (2018.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 50/26 (2013.01)
A61B 5/024 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0086635
(22) 출원일자 2017년07월07일
심사청구일자 2017년07월07일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020150077684 A*
KR1020100026747 A*
KR101528773 B1*
*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
계명대학교 산학협력단
대구광역시 달서구 달구벌대로 1095, 계명대학교
산학협력관 201호(신당동)
(72) 발명자
이중하
대구광역시 수성구 상록로 69 래미안수성아파트
102동 604호
(74) 대리인
김건우

전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 최윤겸

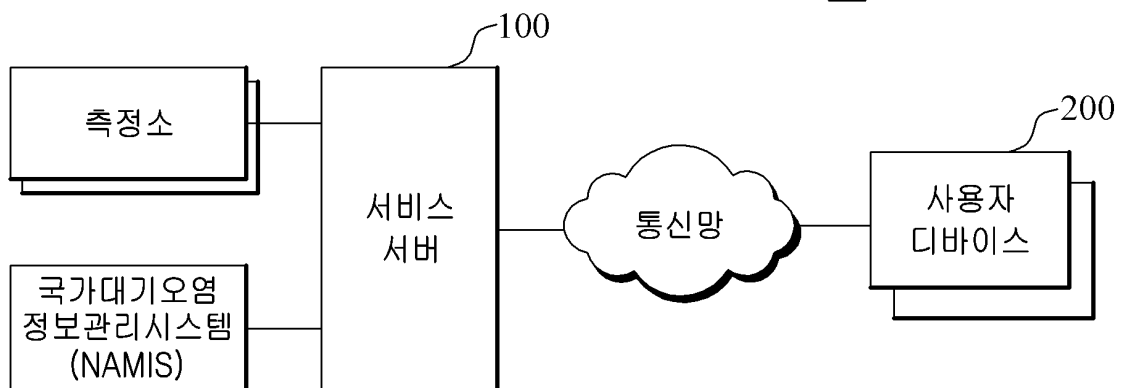
(54) 발명의 명칭 **최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 시스템 및 방법**

(57) 요약

본 발명은 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 시스템으로서, 지역별, 시간대별 야외활동을 위한 대기환경 정보와, 대기환경의 오염도에 따른 대기 중의 미세먼지수(밀도) 정보를 제공하며, 상기 대기환경 정보(뒷면에 계속)

대표도 - 도6

10



보와 미생물수 정보에 기초한 대기환경에 따른 운동 가능 시간 정보를 제공하기 위한 서비스 서버; 및 상기 서비스 서버에 유선 또는 무선의 통신망을 매개로 연결 접속되며, 상기 서비스 서버에서 제공되는 대기환경 정보와 미생물수 정보를 제공받으며, 대기환경에 따른 일별 운동 가능 시간 정보를 제공받는 사용자 디바이스를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

본 발명에서 제안하고 있는 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 시스템 및 방법에 따르면, 지역별, 시간대별 적절한 야외활동을 위한 대기환경 정보와 함께 대기환경의 오염도에 따른 대기 중의 미생물수(밀도) 정보를 통합하여 생활환경 안전 지수로 제공함으로써, 조깅과 산책 및 사이클링을 포함한 야외활동에 대해 건강에 지장을 주지 않는 노출시간을 제공할 수 있도록 할 수 있다.

또한, 본 발명에 따르면, 야외활동에 대해 건강에 지장을 주지 않는 노출시간의 제공을 통해 지역별 사용자들에게 대기환경에 따른 운동 가능 시간의 제공과 함께, 사용자별 운동 강도에 따른 적정 운동시간을 제공할 수 있도록 할 수 있다.

뿐만 아니라, 본 발명은, 대기환경의 오염원이 안개 등 수분과 결합됨에 따라 병원성 미생물의 증가 가능성이 높아짐을 이용하여 아황산가스와 오존과 이산화질소와 미세먼지 및 일산화탄소의 5종의 대기오염 외에 병원체 정보를 함께 제공함으로써, 습하고 오염이 심한 지역이나, 안개가 자주 발생하는 공업지역에서의 효과적인 정보제공에 강점을 갖도록 할 수 있다.

(52) CPC특허분류

H04W 4/023 (2013.01)

이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 20160749

부처명 산업통상자원부

연구관리전문기관 한국산업기술평가관리원

연구사업명 산업기술혁신사업(산업핵심기술개발사업)

연구과제명 자기 주도형 휴대용 생활환경 안전진단 키트 및 앱기반 서비스 시스템

기 여 율 1/1

주관기관 (주)비알네트콤

연구기간 2017.01.01 ~ 2017.12.31

명세서

청구범위

청구항 1

최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 시스템(10)으로서,

지역별, 시간대별 야외활동을 위한 대기환경 정보와, 대기환경의 오염도에 따른 대기 중의 미생물수(밀도) 정보를 제공하며, 상기 대기환경 정보와 미생물수 정보에 기초한 대기환경에 따른 운동 가능 시간 정보를 제공하기 위한 서비스 서버(100); 및

상기 서비스 서버(100)에 유선 또는 무선의 통신망을 매개로 연결 접속되며, 상기 서비스 서버(100)에서 제공되는 대기환경 정보와 미생물수 정보를 제공받으며, 대기환경에 따른 일별 운동 가능 시간 정보를 제공받는 사용자 디바이스(200)를 포함하되,

상기 서비스 서버(100)는,

상기 대기환경 정보와 미생물수 정보를 포함한 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수를 제공하고,

상기 서비스 서버(100)는,

상기 사용자 디바이스(200)의 위치에 기반 하여 해당 지역에 대한 대기환경 정보와 대기 중의 미생물수 정보를 제공하며,

상기 서비스 서버(100)는,

상기 사용자 디바이스(200)의 위치에 기초하여 지역별 대기환경에 따른 일별 운동 가능 시간 정보를 더 제공하되, 상기 사용자 디바이스(200)를 휴대한 사용자의 운동 강도에 따른 호흡량 정보를 반영하여 적정 운동시간을 더 제공하고,

상기 서비스 서버(100)는,

대기 중에 포함된 아황산가스와 오존과 이산화질소와 미세먼지와 일산화탄소 및 병원체(pathogen)를 수집하기 위한 대기환경 정보 수집부(110)와, 상기 대기환경 정보 수집부(110)에서 수집 관리되는 아황산가스와 오존과 이산화질소와 미세먼지와 일산화탄소 및 병원체 각각에 대한 생활환경 안전 지수를 산출하는 지수 산출부(120)와, 상기 지수 산출부(120)를 통해 산출된 각각의 생활환경 안전 지수에 기초하여 대기환경에 따른 야외활동이 가능한 운동 가능 시간을 산출하는 운동시간 산출부(130)와, 상기 지수 산출부(120)를 통해 각각 산출된 생활환경 안전 지수 및 운동 가능 시간을 제공하는 정보제공 관리부(140)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서, 상기 호흡량 정보는,

사용자의 심박을 측정한 심박 정보로서, 상기 사용자 디바이스(200)를 통해 실시간으로 전달받는 것을 특징으로 하는, 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 시스템.

청구항 7

삭제

청구항 8

제1항에 있어서, 상기 대기환경 정보 수집부(110)는,

대기 중에 포함된 아황산가스와 오존과 이산화질소와 미세먼지와 일산화탄소 및 병원체(pathogen)를 지역별로 설치되는 측정소로부터 제공받는 것을 특징으로 하는, 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 시스템.

청구항 9

제1항에 있어서, 상기 대기환경 정보 수집부(110)는,

대기 중에 포함된 아황산가스와 오존과 이산화질소와 미세먼지와 일산화탄소는 국가대기오염정보관리시스템(NAMIS)으로부터 제공받고, 상기 병원체는 지역별 측정소에 별도 설치되는 미생물 검출 장비로부터 측정된 대기 중의 미생물 수의 병원체 정보를 제공받는 것을 특징으로 하는, 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 시스템.

청구항 10

제1항에 있어서, 상기 지수 산출부(120)는,

상기 아황산가스와 오존과 이산화질소와 미세먼지 및 일산화탄소를 대기환경 지수로 산출하여 각각 제공하고, 상기 병원체는 오염도에 따른 대기 중의 미생물수(밀도)를 산출한 병원체 지수로 제공하되, 상기 대기환경 지수들과 병원체 지수를 통합하여 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수로 제공하는 것을 특징으로 하는, 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 시스템.

청구항 11

제10항에 있어서, 상기 운동시간 산출부(130)는,

상기 지수 산출부(120)의 생활환경 안전 지수에 기초하여 지역별 대기환경에 따른 야외활동이 가능한 시간대별 운동 가능 시간을 산출하는 것을 특징으로 하는, 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 시스템.

청구항 12

제11항에 있어서, 상기 정보제공 관리부(140)는,

상기 사용자 디바이스(200)로부터 특정 이벤트 요청 시, 그에 대응하는 상기 운동시간 산출부(130)를 통해 산출된 지역별, 시간대별 운동 가능 시간을 제공하고, 상기 사용자 디바이스(200)로부터 호흡량 정보 수신시에 적정 운동시간을 산출하여 더 제공하는 것을 특징으로 하는, 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 시스템.

청구항 13

최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 방법으로서,

- (1) 서비스 서버(100)가 유선 또는 무선의 통신망을 매개로 연결 접속되는 사용자 디바이스(200)로부터 생활환경 안전 지수를 요청받는 단계;
- (2) 상기 서비스 서버(100)가 상기 단계 (1)에서 요청 받은 생활환경 안전 지수를 상기 사용자 디바이스(200)의 위치 기반 하에 지역별 생활환경 안전 지수를 제공하는 단계;
- (3) 상기 서비스 서버(100)가 상기 사용자 디바이스(200)로부터 운동 가능 시간 정보를 요청받는 단계; 및
- (4) 상기 서비스 서버(100)가 상기 운동 가능 시간 정보 요청에 대응한 일별 운동 가능 시간 정보를 제공하는 단계를 포함하되,

상기 단계 (2)에서는,

상기 사용자 디바이스(200)의 위치 기반 하에 제공하는 지역별 생활환경 안전 지수로서, 조경과 산책 및 사이클링을 포함한 야외활동을 위한 대기환경 정보와 미세먼지 정보를 포함하여 제공하고,

상기 대기환경 정보는,

대기 중에 포함된 아황산가스와 오존과 이산화질소와 미세먼지 및 일산화탄소를 포함하는 대기 환경 지수이며,

상기 단계 (4)에서는,

상기 서비스 서버(100)가 상기 사용자 디바이스(200)에 일별 운동 가능 시간 정보를 제공하되, 상기 사용자 디바이스(200)를 휴대한 사용자의 운동 강도에 따른 호흡량 정보를 반영하여 적정 운동시간을 더 제공하고,

상기 서비스 서버(100)는,

대기 중에 포함된 아황산가스와 오존과 이산화질소와 미세먼지와 일산화탄소 및 병원체(pathogen)를 수집하기 위한 대기환경 정보 수집부(110)와, 상기 대기환경 정보 수집부(110)에서 수집 관리되는 아황산가스와 오존과 이산화질소와 미세먼지와 일산화탄소 및 병원체 각각에 대한 생활환경 안전 지수를 산출하는 지수 산출부(120)와, 상기 지수 산출부(120)를 통해 산출된 각각의 생활환경 안전 지수에 기초하여 대기환경에 따른 야외활동이 가능한 운동 가능 시간을 산출하는 운동시간 산출부(130)와, 상기 지수 산출부(120)를 통해 각각 산출된 생활환경 안전 지수 및 운동 가능 시간을 제공하는 정보제공 관리부(140)를 포함하는 것을 특징으로 하는, 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 방법.

청구항 14

삭제

청구항 15

삭제

청구항 16

삭제

청구항 17

제13항에 있어서, 상기 호흡량 정보는,

사용자의 심박을 측정한 심박 정보로서, 상기 서비스 서버(100)가 상기 사용자 디바이스(200)를 통해 실시간으로 전달받는 것을 특징으로 하는, 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 방법.

청구항 18

삭제

청구항 19

제13항에 있어서, 상기 대기환경 정보 수집부(110)는,

대기 중에 포함된 아황산가스와 오존과 이산화질소와 미세먼지와 일산화탄소 및 병원체(pathogen)를 지역별로 설치되는 측정소로부터 제공받는 것을 특징으로 하는, 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 방법.

청구항 20

제13항에 있어서, 상기 대기환경 정보 수집부(110)는,

대기 중에 포함된 아황산가스와 오존과 이산화질소와 미세먼지와 일산화탄소는 국가대기오염정보관리시스템(NAMIS)으로부터 제공받고, 상기 병원체는 지역별 측정소에 별도 설치되는 미생물 검출 장비로부터 측정된 대기 중의 미생물 수의 병원체 정보를 제공받는 것을 특징으로 하는, 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 방법.

발명의 설명

기술 분야

- [0001] 본 발명은 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 시스템 및 방법에 관한 것으로서, 보다 구체적으로는 지역별, 시간대별 적절한 야외활동을 위한 대기환경 정보와 대기환경의 오염도에 따른 대기 중의 미생물수(밀도) 정보를 통합하여 제공하고, 통합 제공되는 생활환경 안전 지수에 기초하여 지역별 운동 가능 시간 및 사용자별 운동 강도에 따른 적정 운동시간을 제공할 수 있도록 하는 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 시스템 및 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 세계보건기구(WHO)의 발표에 따르면 대기오염으로 매년 700만 명이 사망되는 것으로 보고되고 있으며, 대기오염에 따른 질환별 사망자수는 도 1에 도시된 바와 같이, 협심증, 뇌졸중, 만성폐쇄성 폐질환, 급성하기도 폐질환, 및 폐암의 순으로 나타나고 있다. 이에 따라, 세계보건기구는 미세먼지에 대한 대기질 가이드라인을 1987년부터 제시하고 있으며, 2013년에 세계보건기구 산하의 국제암연구소(IARC, International Agency for Research on Cancer)에서는 미세먼지를 사람에게 발암이 확인된 1군 발암물질(Group 1)로 지정되고 있다.
- [0003] 이러한 미세먼지로 인한 건강 영향은, 폐 손상과 염증과 폐렴과 감기 감염 취약과 천식 악화와 습관 등의 폐 직접 영향과, 호흡능력 및 심장기능 저하와 심장박동의 불규칙 및 염증이 혈액 점성을 높여 심장마비 위험을 증가시키는 폐 손상으로 인한 부작용과, 유해물질 혈관 유입과 심장과 심혈관계 자동조절 능력의 교란을 일으키는 심장에 직접 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 또한, 베이징의 미세 먼지에서는 약 1300종의 미생물이 동정되고 있으며, 공기 중의 박테리아들이 인체에 영향을 미친다는 증거가 점점 증가되고 있으며, 황사 기간 병원성 미생물의 증가 또한 확인되고 있다.
- [0004] 이와 같은 대기환경의 오염에 따른 환경 정보의 제공이 요구되고 있는바, 우리나라에서는 대기오염(아황산가스, 이산화질소, 일산화탄소, 오존, 미세먼지) 정보를 측정하여 지수화한 정보를 대기오염 실시간 공개시스템을 통해 제공하고 있으나, 대기오염 5종의 대기오염 농도를 제공하는데 그치고 있다. 즉, 오염원이 안개 등 수분과 결합되어 병원성 미생물의 증가 가능성이 높음에도 불구하고, 대기오염 5종의 농도 값을 단순 제공하는데 그침으로써, 야외활동(운동이나 산책 등)에 대해 건강에 지장을 주지 않는 노출시간에 대한 정보 제공은 부족한 실정에 있다. 대한민국 등록특허공보 제10-1412031호가 선행기술 문헌을 개시하고 있다.
- [0005] 이에 본 출원인은 기존의 5종의 대기오염 외에, 병원성 미생물을 포함한 통합된 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수의 제공을 통해 건강에 지장을 주지 않는 노출시간의 정확한 정보를 제공하는 방안을 제시하고자 한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 기존에 제안된 방법들의 상기와 같은 문제점들을 해결하기 위해 제안된 것으로서, 지역별, 시간대별 적절한 야외활동을 위한 대기환경 정보와 함께 대기환경의 오염도에 따른 대기 중의 미생물수(밀도) 정보를 통합하여 생활환경 안전 지수로 제공함으로써, 조깅과 산책 및 사이클링을 포함한 야외활동에 대해 건강에 지장을 주지 않는 노출시간을 제공할 수 있도록 하는, 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 시스템 및 방법을 제공하는 것을 그 목적으로 한다.

[0007] 또한, 본 발명은, 야외활동에 대해 건강에 지장을 주지 않는 노출시간의 제공을 통해 지역별 사용자들에게 대기 환경에 따른 운동 가능 시간의 제공과 함께, 사용자별 운동 강도에 따른 적정 운동시간을 제공할 수 있도록 하는, 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 시스템 및 방법을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

[0008] 뿐만 아니라, 본 발명은, 대기환경의 오염원이 안개 등 수분과 결합됨에 따라 병원성 미생물의 증가 가능성이 높아짐을 이용하여 아황산가스와 오존과 이산화질소와 미세먼지 및 일산화탄소의 5종의 대기오염 외에 병원체 정보를 함께 제공함으로써, 습하고 오염이 심한 지역이나, 안개가 자주 발생하는 공업지역에서의 효과적인 정보 제공에 강점을 갖도록 하는, 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 시스템 및 방법을 제공하는 것을 또 다른 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0009] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 시스템은,

[0010] 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 시스템으로서,

[0011] 지역별, 시간대별 야외활동을 위한 대기환경 정보와, 대기환경의 오염도에 따른 대기 중의 미생물수(밀도) 정보를 제공하며, 상기 대기환경 정보와 미생물수 정보에 기초한 대기환경에 따른 운동 가능 시간 정보를 제공하기 위한 서비스 서버; 및

[0012] 상기 서비스 서버에 유선 또는 무선의 통신망을 매개로 연결 접속되며, 상기 서비스 서버에서 제공되는 대기환경 정보와 미생물수 정보를 제공받으며, 대기환경에 따른 일별 운동 가능 시간 정보를 제공받는 사용자 디바이스를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.

[0013] 바람직하게는, 상기 서비스 서버는,

[0014] 상기 대기환경 정보와 미생물수 정보를 포함한 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수를 제공할 수 있다.

[0015] 바람직하게는, 상기 서비스 서버는,

[0016] 상기 사용자 디바이스의 위치에 기반 하여 해당 지역에 대한 대기환경 정보와 대기 중의 미생물수 정보를 제공할 수 있다.

[0017] 더욱 바람직하게는, 상기 서비스 서버는,

[0018] 상기 사용자 디바이스의 위치에 기초하여 지역별 대기환경에 따른 일별 운동 가능 시간 정보를 더 제공할 수 있다.

- [0019] 더욱 더 바람직하게는, 상기 서비스 서버는,
- [0020] 상기 사용자 디바이스에 일별 운동 가능 시간 정보를 제공하되, 상기 사용자 디바이스를 휴대한 사용자의 운동 강도에 따른 호흡량 정보를 반영하여 적정 운동시간을 더 제공할 수 있다.
- [0021] 더더욱 바람직하게는, 상기 호흡량 정보는,
- [0022] 사용자의 심박을 측정한 심박 정보로서, 상기 사용자 디바이스를 통해 실시간으로 전달받을 수 있다.
- [0023] 바람직하게는, 상기 서비스 서버는,
- [0024] 대기 중에 포함된 아황산가스와 오존과 이산화질소와 미세먼지와 일산화탄소 및 병원체(pathogen)를 수집하기 위한 대기환경 정보 수집부;
- [0025] 상기 대기환경 정보 수집부에서 수집 관리되는 아황산가스와 오존과 이산화질소와 미세먼지와 일산화탄소 및 병원체 각각에 대한 생활환경 안전 지수를 산출하는 지수 산출부;
- [0026] 상기 지수 산출부를 통해 산출된 각각의 생활환경 안전 지수에 기초하여 대기환경에 따른 야외활동이 가능한 운동 가능 시간을 산출하는 운동시간 산출부; 및
- [0027] 상기 지수 산출부를 통해 각각 산출된 생활환경 안전 지수 및 운동 가능 시간을 제공하는 정보제공 관리부를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0028] 더욱 바람직하게는, 상기 대기환경 정보 수집부는,
- [0029] 대기 중에 포함된 아황산가스와 오존과 이산화질소와 미세먼지와 일산화탄소 및 병원체(pathogen)를 지역별로 설치되는 측정소로부터 제공받을 수 있다.
- [0030] 더욱 바람직하게는, 상기 대기환경 정보 수집부는,
- [0031] 대기 중에 포함된 아황산가스와 오존과 이산화질소와 미세먼지와 일산화탄소는 국가대기오염정보관리시스템(NAMIS)으로부터 제공받고, 상기 병원체는 지역별 측정소에 별도 설치되는 미생물 검출 장비로부터 측정된 대기 중의 미생물 수의 병원체 정보를 제공받을 수 있다.
- [0032] 더욱 바람직하게는, 상기 지수 산출부는,
- [0033] 상기 아황산가스와 오존과 이산화질소와 미세먼지 및 일산화탄소를 대기환경 지수로 산출하여 각각 제공하고, 상기 병원체는 오염도에 따른 대기 중의 미생물수(밀도)를 산출한 병원체 지수로 제공하되, 상기 대기환경 지수들과 병원체 지수를 통합하여 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수로 제공할 수 있다.
- [0034] 더욱 더 바람직하게는, 상기 운동시간 산출부는,
- [0035] 상기 지수 산출부의 생활환경 안전 지수에 기초하여 지역별 대기환경에 따른 야외활동이 가능한 시간대별 운동 가능 시간을 산출할 수 있다.
- [0036] 더더욱 바람직하게는, 상기 정보제공 관리부는,
- [0037] 상기 사용자 디바이스로부터 특정 이벤트 요청 시, 그에 대응하는 상기 운동시간 산출부를 통해 산출된 지역별, 시간대별 운동 가능 시간을 제공하고, 상기 사용자 디바이스로부터 호흡량 정보 수신시에 적정 운동시간을 산출하여 더 제공할 수 있다.

- [0038] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 특징에 따른 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 방법은,
- [0039] 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 방법으로서,
- [0040] (1) 서비스 서버가 유선 또는 무선의 통신망을 매개로 연결 접속되는 사용자 디바이스로부터 생활환경 안전 지수를 요청받는 단계;
- [0041] (2) 상기 서비스 서버가 상기 단계 (1)에서 요청 받은 생활환경 안전 지수를 상기 사용자 디바이스의 위치 기반 하에 지역별 생활환경 안전 지수를 제공하는 단계;
- [0042] (3) 상기 서비스 서버가 상기 사용자 디바이스로부터 운동 가능 시간 정보를 요청받는 단계; 및
- [0043] (4) 상기 서비스 서버가 상기 운동 가능 시간 정보 요청에 대응한 일별 운동 가능 시간 정보를 제공하는 단계를 포함하는 것을 그 구성상의 특징으로 한다.
- [0044] 바람직하게는, 상기 단계 (2)에서는,
- [0045] 상기 사용자 디바이스의 위치 기반 하에 제공하는 지역별 생활환경 안전 지수로서, 조깅과 산책 및 사이클링을 포함한 야외활동을 위한 대기환경 정보와 미세먼지 정보를 포함하여 제공할 수 있다.
- [0046] 더욱 바람직하게는, 상기 대기환경 정보는,
- [0047] 대기 중에 포함된 아황산가스와 오존과 이산화질소와 미세먼지 및 일산화탄소를 포함하는 대기 환경 지수로 표현될 수 있다.
- [0048] 더욱 바람직하게는, 상기 단계 (4)에서는,
- [0049] 상기 서비스 서버가 상기 사용자 디바이스에 일별 운동 가능 시간 정보를 제공하되, 상기 사용자 디바이스를 휴대한 사용자의 운동 강도에 따른 호흡량 정보를 반영하여 적정 운동시간을 더 제공할 수 있다.
- [0050] 더욱 더 바람직하게는, 상기 호흡량 정보는,
- [0051] 사용자의 심박을 측정한 심박 정보로서, 상기 서비스 서버가 상기 사용자 디바이스를 통해 실시간으로 전달받을 수 있다.
- [0052] 바람직하게는, 상기 서비스 서버는,
- [0053] 대기 중에 포함된 아황산가스와 오존과 이산화질소와 미세먼지와 일산화탄소 및 병원체(pathogen)를 수집하기 위한 대기환경 정보 수집부;
- [0054] 상기 대기환경 정보 수집부에서 수집 관리되는 아황산가스와 오존과 이산화질소와 미세먼지와 일산화탄소 및 병원체 각각에 대한 생활환경 안전 지수를 산출하는 지수 산출부;
- [0055] 상기 지수 산출부를 통해 산출된 각각의 생활환경 안전 지수에 기초하여 대기환경에 따른 야외활동이 가능한 운동 가능 시간을 산출하는 운동시간 산출부; 및
- [0056] 상기 지수 산출부를 통해 각각 산출된 생활환경 안전 지수 및 운동 가능 시간을 제공하는 정보제공 관리부를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0057] 더욱 바람직하게는, 상기 대기환경 정보 수집부는,

[0058] 대기 중에 포함된 아황산가스와 오존과 이산화질소와 미세먼지와 일산화탄소 및 병원체(pathogen)를 지역별로 설치되는 측정소로부터 제공받을 수 있다.

[0059] 더욱 바람직하게는, 상기 대기환경 정보 수집부는,

[0060] 대기 중에 포함된 아황산가스와 오존과 이산화질소와 미세먼지와 일산화탄소는 국가대기오염정보관리시스템(NAMIS)으로부터 제공받고, 상기 병원체는 지역별 측정소에 별도 설치되는 미생물 검출 장비로부터 측정된 대기 중의 미생물 수의 병원체 정보를 제공받을 수 있다.

발명의 효과

[0061] 본 발명에서 제안하고 있는 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 시스템 및 방법에 따르면, 지역별, 시간대별 적절한 야외활동을 위한 대기환경 정보와 함께 대기환경의 오염도에 따른 대기 중의 미생물수(밀도) 정보를 통합하여 생활환경 안전 지수로 제공함으로써, 조깅과 산책 및 사이클링을 포함한 야외활동에 대해 건강에 지장을 주지 않는 노출시간을 제공할 수 있도록 할 수 있다.

[0062] 또한, 본 발명에 따르면, 야외활동에 대해 건강에 지장을 주지 않는 노출시간의 제공을 통해 지역별 사용자들에게 대기환경에 따른 운동 가능 시간의 제공과 함께, 사용자별 운동 강도에 따른 적정 운동시간을 제공할 수 있도록 할 수 있다.

[0063] 뿐만 아니라, 본 발명은, 대기환경의 오염원이 안개 등 수분과 결합됨에 따라 병원성 미생물의 증가 가능성이 높아짐을 이용하여 아황산가스와 오존과 이산화질소와 미세먼지 및 일산화탄소의 5종의 대기오염 외에 병원체 정보를 함께 제공함으로써, 습하고 오염이 심한 지역이나, 안개가 자주 발생하는 공업지역에서의 효과적인 정보 제공에 강점을 갖도록 할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0064] 도 1은 세계보건기구(WHO)에서 발표한 대기오염에 따른 질환별 사망자 수를 도시한 도면.

도 2는 국내 대기환경 기준을 표로 도시한 도면.

도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 시스템에 적용될 생활환경 안전 지수 산출에 필요한 변수를 표로 도시한 도면.

도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 시스템에 적용될 생활환경 안전 지수의 표현 방법을 도시한 도면.

도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 시스템에 적용될 생활환경 안전 지수의 구간별 개요 설명을 도시한 도면.

도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 시스템의 구성을 개략적으로 도시한 도면.

도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 시스템에 적용되는 서비스 서버의 구성을 도시한 도면.

도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 방법의 순서도를 도시한 도면.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0065] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명을 용이하게 실시할 수 있도록 바람직한 실시예를 상세히 설명한다. 다만, 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명함에 있어, 관련된 공지 기능 또는 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다고 판단되는 경우에는 그 상세한 설명을 생략한다. 또한, 유사한 기능 및 작용을 하는 부분에 대해서는 도면 전체에

걸쳐 동일한 부호를 사용한다.

- [0066] 덧붙여, 명세서 전체에서, 어떤 부분이 다른 부분과 ‘연결’ 되어 있다고 할 때, 이는 ‘직접적으로 연결’ 되어 있는 경우뿐만 아니라, 그 중간에 다른 소자를 사이에 두고 ‘간접적으로 연결’ 되어 있는 경우도 포함한다. 또한, 어떤 구성요소를 ‘포함’ 한다는 것은, 특별히 반대되는 기재가 없는 한 다른 구성요소를 제외하는 것이 아니라 다른 구성요소를 더 포함할 수 있다는 것을 의미한다.
- [0067] 도 2는 국내 대기환경 기준을 표로 도시한 도면이고, 도 3은 본 발명의 일실시예에 따른 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 시스템에 적용될 생활환경 안전 지수 산출에 필요한 변수를 표로 도시한 도면이며, 도 4는 본 발명의 일실시예에 따른 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 시스템에 적용될 생활환경 안전 지수의 표현 방법을 도시한 도면이고, 도 5는 본 발명의 일실시예에 따른 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 시스템에 적용될 생활환경 안전 지수의 구간별 개요 설명을 도시한 도면이며, 도 6은 본 발명의 일실시예에 따른 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 시스템의 구성을 개략적으로 도시한 도면이고, 도 7은 본 발명의 일실시예에 따른 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 시스템에 적용되는 서비스 서버의 구성을 도시한 도면이다. 도 6 및 도 7에 각각 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 시스템(10)은, 서비스 서버(100), 및 사용자 디바이스(200)를 포함하여 구성될 수 있다.
- [0068] 서비스 서버(100)는, 지역별, 시간대별 야외활동을 위한 대기환경 정보와, 대기환경의 오염도에 따른 대기 중의 미생물수(밀도) 정보를 제공하며, 대기환경 정보와 미생물수 정보에 기초한 대기환경에 따른 운동 가능 시간 정보를 제공하기 위한 서버의 구성이다. 이러한 서비스 서버(100)는 대기환경 정보와 미생물수 정보를 포함한 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수를 통합하여 제공할 수 있다. 여기서, 서비스 서버(100)는 후술하게 될 사용자 디바이스(200)의 위치에 기반 하여 해당 지역에 대한 대기환경 정보와 대기 중의 미생물수 정보를 제공하게 된다.
- [0069] 또한, 서비스 서버(100)는 사용자 디바이스(200)의 위치에 기초하여 지역별 대기환경에 따른 일별 운동 가능 시간 정보를 더 제공할 수 있다. 이러한 서비스 서버(100)는 사용자 디바이스(200)에 일별 운동 가능 시간 정보를 제공하되, 사용자 디바이스(100)를 휴대한 사용자의 운동 강도에 따른 호흡량 정보를 반영하여 적정 운동시간을 더 제공할 수 있다. 여기서, 호흡량 정보는 사용자의 심박을 측정한 심박 정보로서, 사용자 디바이스(200)를 통해 실시간으로 전달받을 수 있다. 즉, 사용자 디바이스(200)를 사용하는 사용자는 자신의 생체신호, 즉 심박 측정을 위한 센서를 부착한 상태에서 측정된 심박 정보가 사용자 디바이스(200)를 통해 서비스 서버(100)로 제공될 수 있도록 할 수 있다.
- [0070] 또한, 서비스 서버(100)는 도 7에 도시된 바와 같이, 대기 중에 포함된 아황산가스와 오존과 이산화질소와 미세먼지와 일산화탄소 및 병원체(pathogen)를 수집하기 위한 대기환경 정보 수집부(110)와, 대기환경 정보 수집부(110)에서 수집 관리되는 아황산가스와 오존과 이산화질소와 미세먼지와 일산화탄소 및 병원체 각각에 대한 생활환경 안전 지수를 산출하는 지수 산출부(120)와, 지수 산출부(120)를 통해 산출된 각각의 생활환경 안전 지수에 기초하여 대기환경에 따른 야외활동이 가능한 운동 가능 시간을 산출하는 운동시간 산출부(130)와, 지수 산출부(120)를 통해 각각 산출된 생활환경 안전 지수 및 운동 가능 시간을 제공하는 정보제공 관리부(140)를 포함하여 구성할 수 있다.
- [0071] 대기환경 정보 수집부(110)는 대기 중에 포함된 아황산가스와 오존과 이산화질소와 미세먼지와 일산화탄소 및 병원체(pathogen)를 지역별로 설치되는 측정소로부터 제공받을 수 있다. 또한, 대기환경 정보 수집부(110)는 대기 중에 포함된 아황산가스와 오존과 이산화질소와 미세먼지와 일산화탄소는 국가대기오염정보관리시스템(NAMIS)으로부터 제공받고, 병원체는 지역별 측정소에 별도 설치되는 미생물 검출 장비로부터 측정된 대기 중의 미생물 수의 병원체 정보를 제공받을 수도 있다. 즉, 대기환경 정보 수집부(110)는 지역별 측정소를 설치하여

대기환경 정보와 병원체 정보를 직접 측정하거나, 또는 국가의 공공기관에서 운영하는 대기오염 측정소로부터 제공되는 대기환경 정보를 국가대기오염정보관리시스템(NAMIS)을 통해 대기환경 정보를 제공받고, 병원체 정보를 직접 측정하는 방식으로 구현될 수 있다.

[0072] 또한, 지수 산출부(120)는 아황산가스와 오존과 이산화질소와 미세먼지 및 일산화탄소를 대기환경 지수로 산출하여 각각 제공하고, 병원체는 오염도에 따른 대기 중의 미생물수(밀도)를 산출한 병원체 지수로 제공하되, 대기환경 지수들과 병원체 지수를 통합하여 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수로 제공할 수 있다. 여기서, 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수는, 대기오염도 측정치를 사용자 디바이스(200)를 사용하는 사용자들이 쉽게 알 수 있도록 하고, 대기오염으로부터 피해를 예방하기 위한 행동지침을 사용자 디바이스(200)를 사용하는 사용자들에게 제시하기 위하여 대기 오염도에 따른 인체 영향 및 체감 오염도를 고려하여 구현된 대기 오염도를 표현하는 통합대기환경지수(Comprehensive air-quality index; CAI)이다.

[0073] 또한, 지수 산출부(120)는 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수의 산출하되, 아황산가스와 오존과 이산화질소와 미세먼지와 일산화탄소와 병원체의 6개 대기오염 물질별 통합대기환경지수를 점수로 산정하고, 가장 높은 점수를 통합된 생활환경 안전 지수의 값으로 사용하게 된다. 또한, 지수 산출부(120)는 산출된 각각의 오염물질별 지수점수가 '나쁨' 이상의 등급이 2개 물질 이상일 경우, 통합된 생활환경 안전 지수 값에 가산점을 부여할 수 있다. 일례의 구현 예로서, 나쁨 등급이 1개일 경우에는 점수가 가장 높은 지수 점수를 통합 지수로 사용하고, 나쁨 등급이 2개일 경우에는 가장 높은 점수가 나온 오염물질을 영향 오염물질로 표시하고, 그 오염물질의 점수에 50점을 가산하며, 나쁨 등급이 3개 이상일 경우에는 가장 높은 점수가 나온 오염물질을 영향 오염물질로 표시하고, 그 오염물질의 점수에 75점을 가산하여 자수 값을 산출할 수 있도록 한다.

[0074] 여기서, 통합대기환경지수로 제공되는 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수는 0~500까지의 지수를 4단계로 나누어 점수가 커질수록 대기상태가 좋지 않음을 나타내게 된다. 대상 오염물질의 대기지수 점수는 아래의 수학적 1로 나타낼 수 있다.

수학적 1

$$I_p = \frac{I_{HI} - I_{LO}}{BP_{HI} - BP_{LO}} \times (C_p - BP_{LO}) + I_{LO}$$

[0075]

[0076] 여기서, I_p =대상 오염물질의 대기지수 점수를 나타내고, C_p =대상 오염물질의 대기 중 농도를 나타내며, BP_{HI} =대상 오염물질의 오염도 해당 구간에 대한 최고 오염도를 나타내고, BP_{LO} =대상 오염물질의 오염도 해당 구간에 대한 최저 오염도를 나타내며, I_{HI} = BP_{HI} 에 해당하는 지수값(구간 최고 지수값)을 나타내고, I_{LO} = BP_{LO} 에 해당하는 지수값(구간 최저 지수값)을 나타내고 있다.

[0077] 도 3은 생활환경 안전 지수 산출에 필요한 좋음, 보통, 나쁨, 매우 나쁨에 대한 변수 정보를 나타내고, 도 4는 생활환경 안전 지수의 좋음, 보통, 나쁨, 매우 나쁨에 대한 표현 방식을 나타내며, 도 5는 생활환경 안전 지수의 구간별 개요 설명을 나타내고 있다.

[0078] 또한, 운동시간 산출부(130)는 지수 산출부(120)의 생활환경 안전 지수에 기초하여 지역별 대기환경에 따른 야외활동이 가능한 시간대별 운동 가능 시간을 산출하는 역할을 하고, 정보제공 관리부(140)는 사용자 디바이스(200)로부터 특정 이벤트 요청 시, 그에 대응하는 운동시간 산출부(130)를 통해 산출된 지역별, 시간대별 운동 가능 시간을 제공하고, 사용자 디바이스(200)로부터 호환량 정보 수신시에 적정 운동시간을 산출하여 더 제공할 수 있다.

- [0079] 사용자 디바이스(200)는, 서비스 서버(100)에 유선 또는 무선의 통신망을 매개로 연결 접속되며, 서비스 서버(100)에서 제공되는 대기환경 정보와 미세먼지 정보를 제공받으며, 대기환경에 따른 일별 운동 가능 시간 정보를 제공받는 사용자 단말의 구성이다. 이러한 사용자 디바이스(200)는 인터넷 통신 접속이 가능한 스마트폰, PDA, 노트북, 태블릿PC, 스마트 디바이스를 포함하고, 서비스 서버(100)와 연동이 가능한 어플이 탑재되어 실행되는 스마트 기기로 이해될 수 있다. 여기서, 사용자 디바이스(200)는 사용자가 운동 가능 시간에 야외활동 하는 운동 강도에 따른 호흡량을 제공할 수 있다. 즉, 사용자 디바이스(200)는 사용자가 자신의 신체에 부착하여 측정하는 생체신호, 즉 심박 측정을 위한 센서로부터 측정된 심박 정보가 서비스 서버(100)로 제공될 수 있도록 할 수 있다.
- [0080] 도 8은 본 발명의 일실시예에 따른 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 방법의 순서도를 도시한 도면이다. 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 방법은, 서비스 서버가 생활환경 안전 지수를 요청받는 단계(S110), 서비스 서버가 사용자 디바이스의 위치 기반 하에 지역별 생활환경 안전 지수를 제공하는 단계(S120), 서비스 서버가 운동 가능 시간 정보를 요청받는 단계(S130), 및 서비스 서버가 일별 운동 가능 시간 정보를 제공하는 단계(S140)를 포함하여 구현될 수 있다.
- [0081] 단계 S110에서는, 서비스 서버(100)가 유선 또는 무선의 통신망을 매개로 연결 접속되는 사용자 디바이스(200)로부터 생활환경 안전 지수를 요청받는다. 여기서, 서비스 서버(100)는 도 7을 참조하여 설명한 바와 같이, 대기 중에 포함된 아황산가스와 오존과 이산화질소와 미세먼지와 일산화탄소 및 병원체(pathogen)를 수집하기 위한 대기환경 정보 수집부(110)와, 대기환경 정보 수집부(110)에서 수집 관리되는 아황산가스와 오존과 이산화질소와 미세먼지와 일산화탄소 및 병원체 각각에 대한 생활환경 안전 지수를 산출하는 지수 산출부(120)와, 지수 산출부(120)를 통해 산출된 각각의 생활환경 안전 지수에 기초하여 대기환경에 따른 야외활동이 가능한 운동 가능 시간을 산출하는 운동시간 산출부(130)와, 지수 산출부(120)를 통해 각각 산출된 생활환경 안전 지수 및 운동 가능 시간을 제공하는 정보제공 관리부(140)를 포함하여 구성할 수 있다. 이때, 대기환경 정보 수집부(110)는 대기 중에 포함된 아황산가스와 오존과 이산화질소와 미세먼지와 일산화탄소 및 병원체(pathogen)를 지역별로 설치되는 측정소로부터 제공받을 수 있다. 또한, 대기환경 정보 수집부(110)는 대기 중에 포함된 아황산가스와 오존과 이산화질소와 미세먼지와 일산화탄소는 국가대기오염정보관리시스템(NAMIS)으로부터 제공받고, 병원체는 지역별 측정소에 별도 설치되는 미생물 검출 장비로부터 측정된 대기 중의 미생물 수의 병원체 정보를 제공받을 수도 있다. 즉, 대기환경 정보 수집부(110)는 지역별 측정소를 설치하여 대기환경 정보와 병원체 정보를 직접 측정하거나, 또는 국가에서 운영하는 대기오염 측정소로부터 제공되는 대기환경 정보를 국가대기오염정보관리시스템(NAMIS)으로 대기환경 정보를 제공받고, 병원체 정보를 직접 측정하는 방식으로 구현될 수 있다. 또한, 지수 산출부(120)와 운동시간 산출부(130) 및 정보제공 관리부(140)는 서비스 서버(100)를 통해 앞에서 이미 설명하였는바, 불필요한 반복적인 기능의 설명은 생략하기로 한다.
- [0082] 단계 S120에서는, 서비스 서버(100)가 단계 S110에서 요청 받은 생활환경 안전 지수를 사용자 디바이스(200)의 위치 기반 하에 지역별 생활환경 안전 지수를 제공한다. 이러한 단계 S120에서는 사용자 디바이스(200)의 위치 기반 하에 제공하는 지역별 생활환경 안전 지수로서, 조깅과 산책 및 사이클링을 포함한 야외활동을 위한 대기환경 정보와 미세먼지 정보를 포함하여 제공할 수 있다. 여기서, 대기환경 정보는 대기 중에 포함된 아황산가스와 오존과 이산화질소와 미세먼지 및 일산화탄소를 포함하는 대기 환경 지수로 표현될 수 있다.
- [0083] 단계 S130에서는, 서비스 서버(100)가 사용자 디바이스(200)로부터 운동 가능 시간 정보를 요청받으면, 단계 S140에서는, 서비스 서버(100)가 운동 가능 시간 정보 요청에 대응한 일별 운동 가능 시간 정보를 제공하게 된다. 이때, 단계 S140에서는 서비스 서버(100)가 사용자 디바이스(200)에 일별 운동 가능 시간 정보를 제공하되, 사용자 디바이스(200)를 휴대한 사용자의 운동 강도에 따른 호흡량 정보를 반영하여 적정 운동시간을 더 제공할 수 있다. 여기서, 호흡량 정보는 사용자의 심박을 측정한 심박 정보로서, 서비스 서버(100)가 사용자 디바이스(200)를 통해 실시간으로 전달받을 수 있다.

[0084] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 최적의 야외활동을 위한 생활환경 안전 지수 서비스 제공 시스템 및 방법은, 지역별, 시간대별 적절한 야외활동을 위한 대기환경 정보와 함께 대기환경의 오염도에 따른 대기 중의 미생물수(밀도) 정보를 통합하여 생활환경 안전 지수로 제공함으로써, 조깅과 산책 및 사이클링을 포함한 야외활동에 대해 건강에 지장을 주지 않는 노출시간을 제공하고, 또한 야외활동에 대해 건강에 지장을 주지 않는 노출시간의 제공을 통해 지역별 사용자들에게 대기환경에 따른 운동 가능 시간의 제공과 함께, 사용자별 운동 강도에 따른 적정 운동시간을 제공할 수 있게 된다. 특히, 대기환경의 오염원이 안개 등 수분과 결합됨에 따라 병원성 미생물의 증가 가능성이 높아짐을 이용하여 아황산가스와 오존과 이산화질소와 미세먼지 및 일산화탄소의 5종의 대기오염 외에 병원체 정보를 함께 제공함으로써, 습하고 오염이 심한 지역이나, 안개가 자주 발생하는 공업지역에서의 효과적인 정보제공에 강점을 갖도록 할 수 있게 된다.

[0085] 이상 설명한 본 발명은 본 발명이 속한 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의하여 다양한 변형이나 응용이 가능하며, 본 발명에 따른 기술적 사상의 범위는 아래의 특허청구범위에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

[0086] 10: 본 발명의 일실시예에 따른 생활환경 안전 지수 서비스 제공 시스템

100: 서비스 서버

110: 대기환경 정보 수집부

120: 지수 산출부

130: 운동시간 산출부

140: 정보제공 관리부

200: 사용자 디바이스

S110: 서비스 서버가 생활환경 안전 지수를 요청받는 단계

S120: 서비스 서버가 사용자 디바이스의 위치 기반 하에 지역별 생활환경 안전 지수를 제공하는 단계

S130: 서비스 서버가 운동 가능 시간 정보를 요청받는 단계

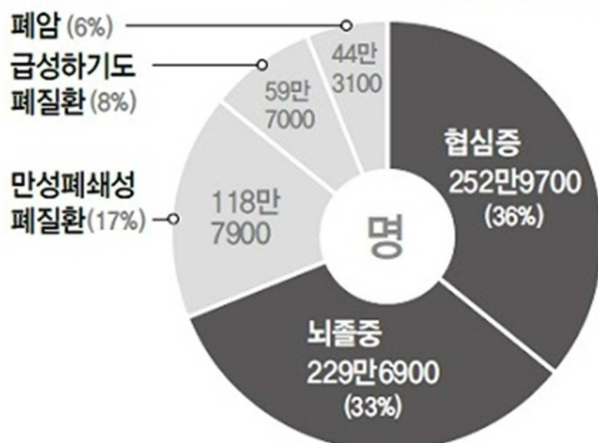
S140: 서비스 서버가 일별 운동 가능 시간 정보를 제공하는 단계

도면

도면1

대기오염에 따른 질환별 사망자 수

(2012년 기준), 자료: 세계보건기구(WHO)



도면2

항목	국가기준	
아황산가스 (SO ₂)	연간 평균치	0.02ppm이하
	24시간 평균치	0.05ppm이하
	1시간 평균치	0.15ppm이하
일산화탄소 (CO)	8시간 평균치	9ppm이하
	1시간 평균치	25ppm이하
이산화질소 (NO ₂)	연간 평균치	0.03ppm이하
	24시간 평균치	0.06ppm이하
	1시간 평균치	0.10ppm이하
미세먼지 (PM ₁₀)	연간 평균치	50 μ g/m ³ 이하
	24시간 평균치	100 μ g/m ³ 이하
미세먼지 (PM _{2.5})	연간 평균치	25 μ g/m ³ 이하
	24시간 평균치	50 μ g/m ³ 이하
오존 (O ₃)	8시간 평균치	0.06ppm이하
	1시간 평균치	0.1ppm이하

도면3

지수구분	중음		보통		나쁨		매우나쁨	
점수구분값	I _{LO}	0	51	101	251			
	I _{HI}	50	100	250	500			
농도구분		BP _{LO}	BP _{HI}	BP _{LO}	BP _{HI}	BP _{LO}	BP _{HI}	BP _{LO}
아황산가스(ppm)	1hr	0	0.02	0.021	0.05	0.051	0.15	0.151
이산화질소(ppm)	1hr	0	0.03	0.031	0.06	0.061	0.2	0.201
일산화탄소(ppm)	1hr	0	2	2.01	9	9.01	15	15.01
오존(ppm)	1hr	0	0.03	0.031	0.09	0.091	0.15	0.151
미세먼지PM ₁₀ (μ g/m ³)	24hr ⁽¹⁾	0	30	31	80	81	150	151
미세먼지PM _{2.5} (μ g/m ³)	24hr ⁽²⁾	0	15	16	50	51	100	101

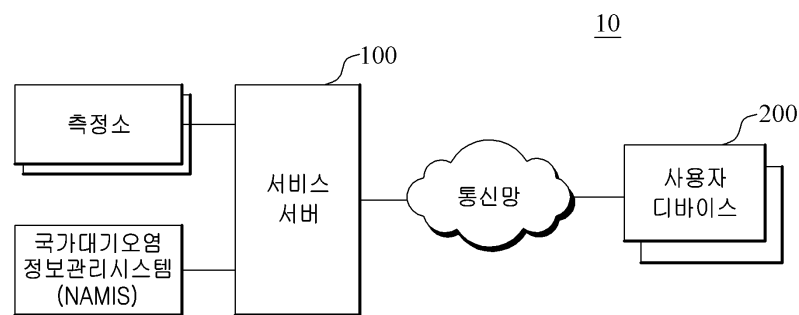
도면4

	중음 (0~50)	보통 (51~100)	나쁨 (101~250)	매우나쁨 (250~)
상징색	파랑	초록	노랑	빨강
RGB Code	0000FF	00FF00	FFFF00	FF0000
픽토그램				

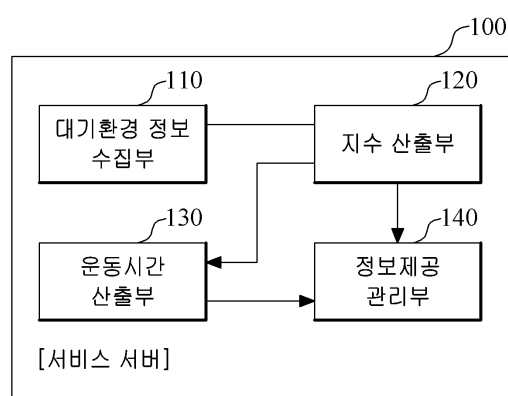
도면5

구간	지수구분	구간의미
A	중음	대기오염 관련 질환자군에서도 영향이 유발되지 않을 수준
B	보통	환자군에게 만성 노출시 경미한 영향이 유발될 수 있는 수준
C	나쁨	환자군 및 민감군(어린이, 노약자 등)에게 유해한 영향 유발, 일반인도 건강상 불쾌감을 경험할 수 있는 수준
D	매우나쁨	환자군 및 민감군에게 급성 노출시 심각한 영향 유발, 일반인도 약한 영향이 유발될 수 있는 수준
E		환자군 및 민감군에게 응급 조치가 발생되거나, 일반인에게 유해한 영향이 유발될 수 있는 수준

도면6



도면7



도면8

