



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2022-0079108
(43) 공개일자 2022년06월13일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
G06Q 50/08 (2012.01) G06F 17/18 (2006.01)
G06Q 10/06 (2012.01)
(52) CPC특허분류
G06Q 50/08 (2013.01)
G06F 17/18 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2020-0168551
(22) 출원일자 2020년12월04일
심사청구일자 2020년12월04일

(71) 출원인
인하대학교 산학협력단
인천광역시 미추홀구 인하로 100(용현동, 인하대학교)
(72) 발명자
한승우
인천광역시 연수구 신송로82번길 6, 402동 803호
(송도동, 송도풍림아이원4단지아파트)
하민우
인천광역시 연수구 남말로79번길 45, 103동 1307호(선학동, 윤성아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
특허법인태백

전체 청구항 수 : 총 14 항

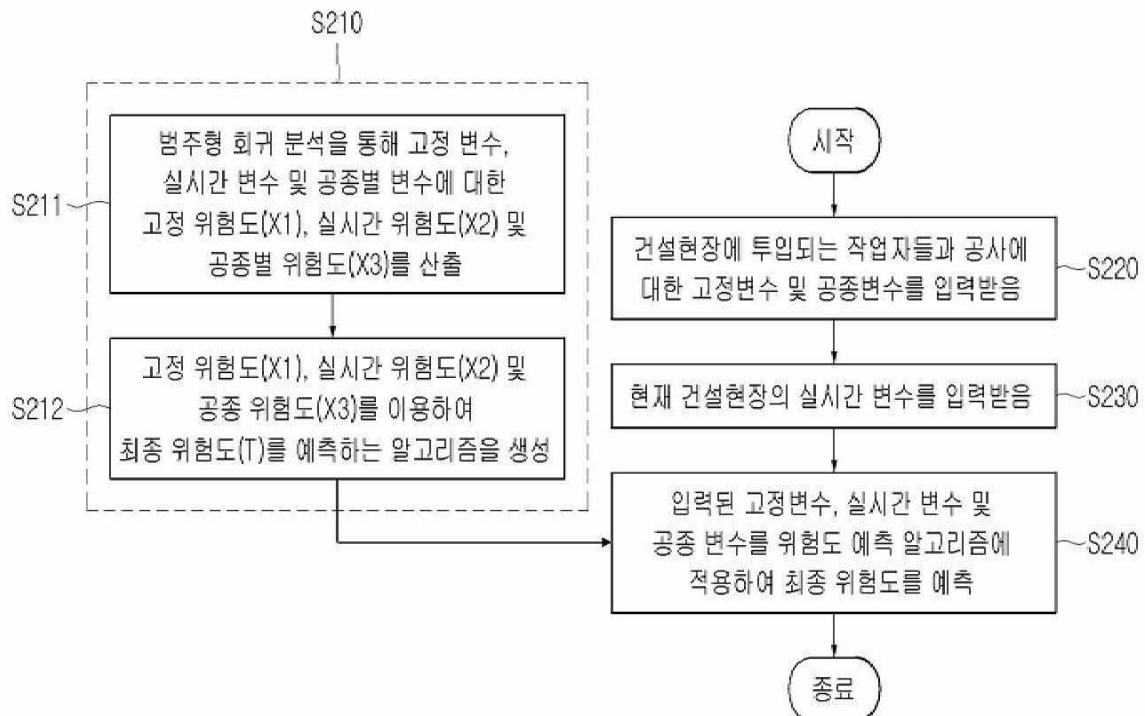
(54) 발명의 명칭 범주형 회귀 분석을 이용한 건설현장의 위험작업구역의 접근 위험도 예측 시스템 및 그 방법

(57) 요약

본 발명은 범주형 회귀 분석을 이용한 건설현장의 위험작업구역의 접근 위험도 예측 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

본 발명에 따르면, 건설현장의 위험작업구역의 접근 위험도 예측 시스템을 이용한 위험도 예측 방법에 있어서,
(뒷면에 계속)

대 표 도 - 도2



기 저장되어 있는 재해 통계 데이터로부터 고정변수, 실시간 변수 및 공중 변수를 범주형 회귀 분석에 적용하여 최종 위험도를 예측하기 위한 위험도 예측 알고리즘을 생성하는 단계, 상기 건설현장에 투입되는 작업자들과 공사에 대한 고정변수 및 공중변수를 입력받고, 현재 건설현장의 실시간 변수를 입력받는 단계, 그리고 상기 입력된 고정변수, 실시간 변수 및 공중 변수를 상기 위험도 예측 알고리즘에 적용하여 최종 위험도를 예측하는 단계를 포함한다.

이와 같이 본 발명에 따르면, 건설현장 내 작업자들의 위치정보와 실시간 요소를 통해 변화하는 위험도를 실시간으로 산출하기 때문에 작업자들 각각에 대한 위험도를 실시간으로 확인할 수 있다.

또한, 개개인의 안전관리 및 건설현장 내 발생가능한 안전사고 사전예방을 위한 안전대책을 수립할 수 있다.

(52) CPC특허분류

G06Q 10/063 (2013.01)

(72) 발명자

손석현

경기도 부천시 양지남로23번길 24-7, 201호(법박동)

조유진

인천광역시 중구 흰바위로 14, 204동 401호(운서동, 영종2차 금호베스트빌)

명세서

청구범위

청구항 1

건설현장의 위험작업구역의 접근 위험도 예측 시스템을 이용한 위험도 예측 방법에 있어서,

기 저장되어 있는 재해 통계 데이터로부터 고정변수, 실시간 변수 및 공종 변수를 범주형 회귀 분석에 적용하여 최종 위험도를 예측하기 위한 위험도 예측 알고리즘을 생성하는 단계,

상기 건설현장에 투입되는 작업자들과 공사에 대한 고정변수 및 공종변수를 입력받고, 현재 건설현장의 실시간 변수를 입력받는 단계, 그리고

상기 입력된 고정변수, 실시간 변수 및 공종 변수를 상기 위험도 예측 알고리즘에 적용하여 최종 위험도를 예측하는 단계를 포함하는 위험도 예측 방법.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 고정변수는 작업자의 나이, 근속연수, 해당 공사의 규모를 포함하고,

상기 실시간 변수는 공사가 진행되는 시점의 계절, 기온, 운량을 포함하고,

상기 공종 변수는 공사의 종류에 따른 위험 평가 점수를 나타내는 위험도 예측 방법.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 위험도 예측 알고리즘을 생성하는 단계는,

상기 범주형 회귀 분석을 통해 고정 변수, 실시간 변수 및 공종별 변수에 대한 고정 위험도(X_1), 실시간 위험도(X_2) 및 공종별 위험도(X_3)를 산출하는 단계, 그리고

상기 고정 위험도(X_1), 실시간 위험도(X_2) 및 공종 위험도(X_3)를 이용하여 최종 위험도(T)를 예측하는 알고리즘을 생성하는 단계를 포함하는 위험도 예측 방법.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 고정 위험도는,

아래의 수학적식을 통해 연산되는 위험도 예측 방법;

$$\text{고정 위험도}(X_1) = 0.2546 * a_1 + 0.5609 * a_2 + 0.1845 * a_3$$

여기서, a_1 는 연령층 범주별 재해확률이고, a_2 는 근속연수 범주별 재해확률, a_3 는 공사규모 범주별 재해확률이다.

청구항 5

제4항에 있어서,

상기 실시간 위험도는,

아래의 수학적식을 통해 연산되는 위험도 예측 방법;

$$\text{실시간위험도}(X_2) = 0.2546 * b_1 + 0.5609 * b_2 + 0.1845 * b_3$$

여기서, b_1 은 계절 범주별 재해확률이고, b_2 는 기온 범주별 재해확률이며, b_3 는 운량 범주별 재해확률이다.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 공중 위험도는,

아래의 수학적식을 통해 연산되는 위험도 예측 방법;

$$\text{공중위험도}(X_3) = \frac{c - c_{\min}}{c_{\max} - c_{\min}}$$

여기서, c 는 공중별 위험 평가 점수이고, $c_{\min}$ 은 공중별 위험 평가 점수 중에서 가장 작은 값이고, $c_{\max}$ 는 공중별 위험 평가 점수 중에서 가장 큰 값이다.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 최종 위험도는,

아래의 수학적식을 통해 연산되는 위험도 예측 방법;

$$\text{최종위험도}(T) = (0.3352 * X_1 + 0.3136 * X_2 + 0.3512 * X_3) * 100$$

청구항 8

건설현장의 위험작업구역의 접근 위험도 예측을 위한 접근 위험도 예측 시스템에 있어서,

접근 위험도 예측 시스템에 기 저장되어 있는 재해 통계 데이터로부터 고정변수, 실시간 변수 및 공중 변수 각각을 수집하고, 상기 수집된 각각의 변수를 범주형 회귀 분석에 적용하여 최종 위험도를 예측하기 위한 위험도 예측 알고리즘을 생성하는 알고리즘 생성부,

상기 건설현장에 투입되는 작업자들과 공사에 대한 고정변수 및 공중변수를 입력받고, 현재 건설현장의 실시간 변수를 입력받는 입력부, 그리고

상기 입력된 고정변수, 실시간 변수 및 공중 변수를 상기 위험도 예측 알고리즘에 적용하여 최종 위험도를 예측하는 예측부를 포함하는 위험도 예측 시스템.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 고정변수는 작업자의 나이, 근속연수, 해당 공사의 규모를 포함하고,

상기 실시간 변수는 공사가 진행되는 시점의 계절, 기온, 운량을 포함하고,

상기 공중 변수는 공사의 종류에 따른 위험 평가 점수를 나타내는 위험도 예측 시스템.

청구항 10

제9항에 있어서,

상기 알고리즘 생성부는,

상기 범주형 회귀 분석을 통해 고정 변수, 실시간 변수 및 공중별 변수에 대한 고정 위험도(X_1), 실시간 위험도(X_2) 및 공중별 위험도(X_3)를 산출하여, 최종 위험도(T)를 예측하는 알고리즘을 생성하는 위험도 예측 방법.

청구항 11

제10항에 있어서,

상기 고정 위험도는,

아래의 수학적식을 통해 연산되는 위험도 예측 시스템;

$$\text{고정 위험도}(X_1) = 0.2546 * a_1 + 0.5609 * a_2 + 0.1845 * a_3$$

여기서, a_1 는 연령층 범주별 재해확률이고, a_2 는 근속연수 범주별 재해확률, a_3 는 공사규모 범주별 재해확률이다.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 실시간 위험도는,

아래의 수학적식을 통해 연산되는 위험도 예측 시스템;

$$\text{실시간 위험도}(X_2) = 0.2546 * b_1 + 0.5609 * b_2 + 0.1845 * b_3$$

여기서, b_1 은 계절 범주별 재해확률이고, b_2 는 기온 범주별 재해확률이며, b_3 는 운량 범주별 재해확률이다.

청구항 13

제12항에 있어서,

상기 공중 위험도는,

아래의 수학적식을 통해 연산되는 위험도 예측 시스템;

$$\text{공중 위험도}(X_3) = \frac{c - c_{\min}}{c_{\max} - c_{\min}}$$

여기서, c 는 공중별 위험 평가 점수이고, $c_{\min}$ 은 공중별 위험 평가 점수 중에서 가장 작은 값이고, $c_{\max}$ 은 공중별 위험 평가 점수 중에서 가장 큰 값이다.

청구항 14

제13항에 있어서,

상기 최종 위험도는,

아래의 수학적식을 통해 연산되는 위험도 예측 시스템.

$$\text{최종 위험도}(T) = (0.3352 * X_1 + 0.3136 * X_2 + 0.3512 * X_3) * 100$$

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 범주형 회귀 분석을 이용한 건설현장의 위험작업구역의 접근 위험도 예측 시스템 및 그 방법에 관한

[0001]

것으로, 건설현장 각각의 변수를 이용하여 위험도를 예측하기 위한 범주형 회귀 분석을 이용한 건설현장의 위험 작업구역의 접근 위험도 예측 시스템 및 그 방법에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 국내 산업이 발달해 가면서 산업재해 발생 후 처리에서 산업재해 사전예방에 초점이 맞춰지고 있으며 2018년 국토교통부는 2016년 대비 2022년 건설업 산업재해 사망자수 절반 감축을 발표하였다.
- [0003] 그러나, 건설업의 2015년 이후 사망만인율은 2015년 이후 증가하는 추세를 보이고 있으며, 2019년의 사망만인율은 1.72%으로 다른 산업 대비 3배가량 높은 수치이고 건설선진국이라 불리는 영국에 비해 약 8배 높은 수치를 나타내고 있다.
- [0004] 산업 현장의 안전 관리를 위해서는 산업 현장에서 진행되는 작업의 위험도를 파악하는 것이 중요하다고 할 수 있다. 특히, 아파트 단지, 교량, 경기장 등을 건설하거나 화학 공장, 제철 공장 등을 개보수하는 대규모 산업현장에서는 다양한 작업이 동시다발적으로 진행되는 것이 일반적이기 때문에, 수많은 작업 각각의 위험도를 파악하고 산업 현장 전체에 대한 안전 관리를 수행하는 것이 중요한 이슈가 된다.
- [0005] 종래에는, 작업자가 자신이 수행하고 있거나 수행할 예정인 작업의 위험도에 관한 정보를 전해지지 않은 형식에 따라 제각각 기재하여 관리자에게 전달하고, 관리자는 작업자로부터 전달 받은 위험도에 관한 정보를 일일이 집계하여 산업 현장 전체의 위험도를 파악해야 할 수 밖에 없었는데, 이러한 종래의 방법에 의하면 작업자가 자신이 수행하는 작업의 위험도에 관한 정보를 관리자에게 제공하는 데에 많은 시간이 소요되고 관리자는 산업 현장에서 수행되는 수많은 작업의 위험도를 일목요연하게 파악하기가 어렵다는 문제점이 있다.
- [0006] 근로자의 나이, 근속연수, 계절, 기온, 운량, 공중 등의 다양한 위험요인을 고려하고 고정변수, 실시간변수, 공중으로 분류하여 데이터를 수집 및 분석하여 위험도 예측 알고리즘을 생성하기 위한 기술이 필요하게 되었다.
- [0007] 본 발명의 배경이 되는 기술은 대한민국 공개특허 제10-2017-0128697호(2017.11.23. 공개)에 개시되어 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0008] 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는 건설현장 각각의 변수를 이용하여 위험도를 예측하기 위한 범주형 회귀 분석을 이용한 건설현장의 위험작업구역의 접근 위험도 예측 시스템 및 그 방법을 제공하기 위한 것이다.

과제의 해결 수단

- [0009] 이러한 기술적 과제를 이루기 위한 본 발명의 실시예에 따르면, 건설현장의 위험작업구역의 접근 위험도 예측 시스템을 이용한 위험도 예측 방법에 있어서, 기 저장되어 있는 재해 통계 데이터로부터 고정변수, 실시간 변수 및 공중 변수를 범주형 회귀 분석에 적용하여 최종 위험도를 예측하기 위한 위험도 예측 알고리즘을 생성하는 단계, 상기 건설현장에 투입되는 작업자들과 공사에 대한 고정변수 및 공중변수를 입력받고, 현재 건설현장의 실시간 변수를 입력받는 단계, 그리고 상기 입력된 고정변수, 실시간 변수 및 공중 변수를 상기 위험도 예측 알고리즘에 적용하여 최종 위험도를 예측하는 단계를 포함한다.
- [0010] 상기 고정변수는 작업자의 나이, 근속연수, 해당 공사의 규모를 포함하고, 상기 실시간 변수는 공사가 진행되는 시점의 계절, 기온, 운량을 포함하고, 상기 공중 변수는 공사의 종류에 따른 위험 평가 점수를 나타낼 수 있다.
- [0011] 상기 위험도 예측 알고리즘을 생성하는 단계는, 상기 범주형 회귀 분석을 통해 고정 변수, 실시간 변수 및 공중별 변수에 대한 고정 위험도(X_1), 실시간 위험도(X_2) 및 공중별 위험도(X_3)를 산출하는 단계, 그리고 상기 고정 위험도(X_1), 실시간 위험도(X_2) 및 공중 위험도(X_3)를 이용하여 최종 위험도(T)를 예측하는 알고리즘을 생성하는 단계를 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 고정 위험도는, 아래의 수학식을 통해 연산될 수 있다.

$$\text{고정 위험도}(X_1) = 0.2546 * a_1 + 0.5609 * a_2 + 0.1845 * a_3$$

- [0013]
- [0014] 여기서, a_1 는 연령층 범주별 재해확률이고, a_2 는 근속연수 범주별 재해확률, a_3 는 공사규모 범주별 재해확

물이다.

[0015] 상기 실시간 위험도는, 아래의 수학적식을 통해 연산될 수 있다.

$$\text{실시간위험도}(X_2) = 0.2546 * b_1 + 0.5609 * b_2 + 0.1845 * b_3$$

[0017] 여기서, b_1 은 계절 범주별 재해확률이고, b_2 는 기온 범주별 재해확률이며, b_3 는 운량 범주별 재해확률이다.

[0018] 상기 공중 위험도는, 아래의 수학적식을 통해 연산될 수 있다.

$$\text{공중위험도}(X_3) = \frac{c - c_{\min}}{c_{\max} - c_{\min}}$$

[0020] 여기서, c 는 공중별 위험 평가 점수이고, $c_{\min}$ 은 공중별 위험 평가 점수 중에서 가장 작은 값이고, $c_{\max}$ 는 공중별 위험 평가 점수 중에서 가장 큰 값이다.

[0021] 상기 최종 위험도는, 아래의 수학적식을 통해 연산될 수 있다.

$$\text{최종위험도}(T) = (0.3352 * X_1 + 0.3136 * X_2 + 0.3512 * X_3) * 100$$

[0023] 본 발명의 다른 실시예에 따르면, 건설현장의 위험작업구역의 접근 위험도 예측을 위한 접근 위험도 예측 시스템에 있어서, 접근 위험도 예측 시스템에 기 저장되어 있는 재해 통계 데이터로부터 고정변수, 실시간 변수 및 공중 변수 각각을 수집하고, 상기 수집된 각각의 변수를 범주형 회귀 분석에 적용하여 최종 위험도를 예측하기 위한 위험도 예측 알고리즘을 생성하는 알고리즘 생성부, 상기 건설현장에 투입되는 작업자들과 공사에 대한 고정변수 및 공중변수를 입력받고, 현재 건설현장의 실시간 변수를 입력받는 입력부, 그리고 상기 입력된 고정변수, 실시간 변수 및 공중 변수를 상기 위험도 예측 알고리즘에 적용하여 최종 위험도를 예측하는 예측부를 포함한다.

발명의 효과

[0024] 이와 같이 본 발명에 따르면, 건설현장 내 작업자들의 위치정보와 실시간 요소를 통해 변화하는 위험도를 실시간으로 산출하기 때문에 작업자들 각각에 대한 위험도를 실시간으로 확인할 수 있다.

[0025] 또한, 개개인의 안전관리 및 건설현장 내 발생가능한 안전사고 사전예방을 위한 안전대책을 수립할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 접근 위험도 예측 시스템의 구성을 나타낸 구성도이다.

도 2는 본 발명의 실시예에 따른 위험도 예측 방법을 설명하기 위한 순서도이다.

도 3은 본 발명의 실시예에 따른 고정변수 및 실시간 변수 각각의 재해 확률을 나타낸 예시도이다.

도 4는 본 발명의 실시예에 따른 공중변수에 따른 공중 위험도를 나타낸 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시 예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙였다.

[0028] 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 있는 것을 의미한다.

[0029] 그러면 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다.

- [0030] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 접근 위험도 예측 시스템의 구성을 나타낸 구성도이다.
- [0031] 도 1에서 나타낸 것처럼, 본 발명의 실시예에 따른 위험도 예측 시스템(100)은 알고리즘 생성부(110), 입력부(120) 및 예측부(130)를 포함한다.
- [0032] 먼저, 알고리즘 생성부(110)는 기 저장되어 있는 재해 통계 데이터로부터 고정변수, 실시간 변수 및 공중 변수 각각을 수집하고, 수집된 각각의 변수를 범주형 회귀 분석에 적용하여 최종 위험도를 예측하기 위한 위험도 예측 알고리즘을 생성한다.
- [0033] 이때, 고정변수는 작업자의 나이, 근속연수, 해당 공사의 규모를 포함하고, 실시간 변수는 공사가 진행되는 시점의 계절, 기온, 운량을 포함하고, 공중 변수는 공사의 종류에 따른 위험 평가 점수를 나타낸다.
- [0034] 그리고, 알고리즘 생성부(110)는 범주형 회귀 분석을 통해 고정 변수, 실시간 변수 및 공중별 변수에 대한 고정 위험도(X_1), 실시간 위험도(X_2) 및 공중별 위험도(X_3)를 산출한다.
- [0035] 그러면, 알고리즘 생성부(110)는 고정 위험도(X_1), 실시간 위험도(X_2) 및 공중 위험도(X_3)를 이용하여 최종 위험도(T)를 예측하는 알고리즘을 생성한다.
- [0036] 다음으로, 입력부(120)는 건설현장에 투입되는 작업자들과 공사에 대한 고정변수 및 공중변수를 입력받고, 현재 건설현장의 실시간 변수를 입력받는다.
- [0037] 다음으로, 예측부(130)는 입력된 고정변수, 실시간 변수 및 공중 변수를 위험도 예측 알고리즘에 적용하여 최종 위험도를 예측한다.
- [0038] 이하에서는 도 2 내지 도 4를 이용하여 본 발명의 실시예에 따른 위험도 예측 방법을 설명한다.
- [0039] 도 2는 본 발명의 실시예에 따른 위험도 예측 방법을 설명하기 위한 순서도이다.
- [0040] 먼저, 도 2에서 나타낸 것처럼, 알고리즘 생성부(110)는 기 저장되어 있는 재해 통계 데이터로부터 고정변수, 실시간 변수 및 공중 변수를 범주형 회귀 분석에 적용하여 최종 위험도(T)를 예측하기 위한 위험도 예측 알고리즘을 생성한다(S210).
- [0041] 그러면, 알고리즘 생성부(110)는 범주형 회귀 분석을 통해 고정 변수, 실시간 변수 및 공중별 변수에 대한 고정 위험도(X_1), 실시간 위험도(X_2) 및 공중별 위험도(X_3)를 산출한다(S211).
- [0042] 도 3은 본 발명의 실시예에 따른 고정변수 및 실시간 변수 각각의 재해 확률을 나타낸 예시도이고, 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 공중변수에 따른 공중 위험도를 나타낸 예시도이다.
- [0043] 이때, 고정 위험도(X_1)는 아래의 수학적식 1을 통해 연산된다.

수학적식 1

$$\text{고정 위험도}(X_1) = 0.2546 * a_1 + 0.5609 * a_2 + 0.1845 * a_3$$

- [0044]
- [0045] 여기서, a_1 는 연령층 범주별 재해확률이고, a_2 는 근속연수 범주별 재해확률, a_3 는 공사규모 범주별 재해확률이다.
- [0046] 이때, 도 3에서 나타낸 것처럼, a_1 , a_2 및 a_3 는 투입되는 작업자의 연령층, 근속연수 및 공사 규모에 따라 서로 다른 값의 재해확률을 가진다.
- [0048] 그리고, 실시간 위험도(X_2)는 아래의 수학적식 2를 통해 연산된다.

수학식 2

$$\text{실시간위험도}(X_2) = 0.2546 * b_1 + 0.5609 * b_2 + 0.1845 * b_3$$

여기서, b_1 은 계절 범주별 재해확률이고, b_2 는 기온 범주별 재해확률이며, b_3 는 운량 범주별 재해확률이다.

이때, 도 3에서 나타난 것처럼, b_1 , b_2 및 b_3 는 공사가 진행되는 시점의 계절, 기온 및 운량에 따라 서로다른 크기의 재해확률을 가진다.

또한, 공중 위험도(X_3)는 아래의 수학식 3을 통해 연산된다.

수학식 3

$$\text{공중위험도}(X_3) = \frac{c - c_{\min}}{c_{\max} - c_{\min}}$$

여기서, c 는 공중별 위험 평가 점수이고, $c_{\min}$ 은 공중별 위험 평가 점수 중에서 가장 작은 값이고, $c_{\max}$ 는 공중별 위험 평가 점수 중에서 가장 큰 값이다.

그러면, 도 4에서 나타난 것처럼, 29개 각각의 공중별 위험도(X_3)는 수학식 3을 통해 연산된다.

다음으로, 알고리즘 생성부(110)는 고정 위험도(X_1), 실시간 위험도(X_2) 및 공중 위험도(X_3)를 이용하여 최종 위험도(T)를 예측하는 알고리즘을 생성한다(S212).

그러면, 알고리즘 생성부(110)는 아래의 수학식 4를 이용하여 최종 위험도(T)를 연산한다.

수학식 4

$$\text{최종위험도}(T) = (0.3352 * X_1 + 0.3136 * X_2 + 0.3512 * X_3) * 100$$

다음으로, 입력부(120)는 건설현장에 투입되는 작업자들과 공사에 대한 고정변수 및 공중변수를 입력받는다(S220).

이때, 입력부(120)는 건설현장에 투입되는 각각의 작업자들의 ID 카드 또는 RFID 카드에 등록된 데이터를 이용하여 고정변수를 입력받는다.

즉, 작업자 각각이 소지한 ID 카드를 건설현장에 태그하면, 입력부(120)는 해당 ID 카드에 등록된 작업자의 나이, 근속연수, 공사규모 및 공중변수를 입력받는다.

다음으로, 현재 건설현장의 실시간 변수를 입력받는다(S230).

이때, 건설현장의 실시간 변수는 기상청의 방재 기상정보시스템을 통해 10분 마다 갱신되는 기온, 운량에 대한 정보를 수집한다.

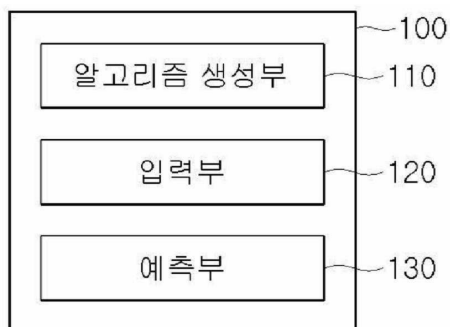
- [0067] 다음으로, 입력된 고정변수, 실시간 변수 및 공중 변수를 상기 위험도 예측 알고리즘에 적용하여 최종 위험도를 예측한다(S240).
- [0068] 예를 들어, 공사규모가 100억인 건설현장에 작업자 A의 나이는 45세, 근속연수는 15년의 숙련공이고, 현재 크레인 작업중이며, 현재 4월로 봄이고 기온은 15℃ 이하이고, 운량이 8인 경우, 고정 위험도(X_1)은 0.0811점으로 연산되며, 실시간 위험도(X_2)는 0.2422으로 연산되고, 공중 위험도(X_3)는 0.2514으로 연산되어 최종 위험도(T)는 19.15점으로 예측된다.
- [0069] 이와 같이 본 발명의 실시예에 따르면, 건설현장 내 작업자들의 위치정보와 실시간 요소를 통해 변화하는 위험도를 실시간으로 산출하기 때문에 작업자들 각각에 대한 위험도를 실시간으로 확인할 수 있다.
- [0070] 또한, 개개인의 안전관리 및 건설현장 내 발생가능한 안전사고 사전예방을 위한 안전대책을 수립할 수 있다.
- [0071] 본 발명은 도면에 도시된 실시 예를 참고로 설명 되었으나 이는 예시적인 것이 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시 예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

부호의 설명

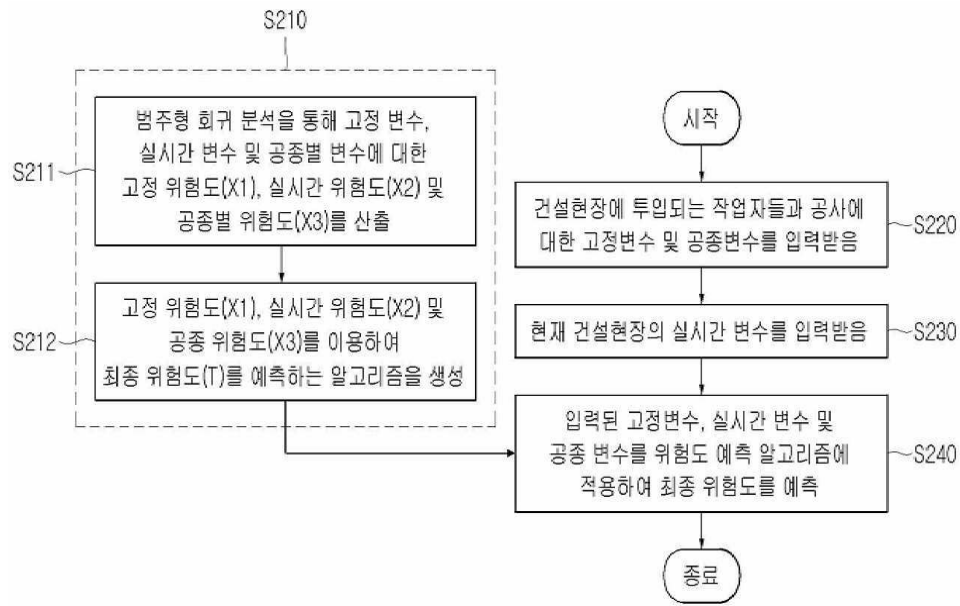
- [0072] 100: 위험도 예측 시스템, 110: 알고리즘 생성부.
120: 입력부, 130: 예측부

도면

도면1



도면2



도면3

	요소	항목	자해확률	항목	재해확률	항목	자해확률	항목	재해확률	항목	재해확률
고정변수	연령층	~29	.0349	30~39	.0700	40~49	.1898	50~59	.3828	60~	.3386
	근속연수	~1	.9437	1~5	.0428	5~10	.0086	10~	.0049		
	사업장 규모	~3	.4218	3~20	.3189	20~120	.1719	120~	.0933		
실시간변수	계절	봄 (3~5)	.2951	여름 (6~8)	.3403	가을 (9~11)	.1810	겨울 (12~2)	.1733		
	기온	~4	.1533	4~12	.1840	12~20	.2491	20~28	.3958	28~	.0243
	은량	0~2	.8507	3~5	.1692	6~8	.1667	9~10	.1424		

도면4

분류	위험 평가 점수	공중 위험도(X_2)
거푸집 공사	27.03	1
콘크리트 공사	17.44	0.6439
가설공사	16.18	0.5971
기계장비 작업	14.05	0.5180
석조 & 석고 공사	12.46	0.4590
폐자원 재활용 공사	9.26	0.3401
도공사	9.19	0.3375
도장 작업	8.69	0.3190
지붕 공사	8.31	0.3049
전기 공사	6.92	0.2532
크레인 작업	6.87	0.2514
비계 작업	5.9	0.2154
철호 & 유리 공사	5.13	0.1868
리버 공사	4.81	0.1749
기초 공사	4.44	0.1612
방수 공사	3.35	0.1207
외부 마감 공사	2.67	0.0954
금속 공사	2.47	0.0880
철공사	2.2	0.0780
승강기 공사	2.05	0.0724
내부 마감 공사	1.58	0.0550
천정 공사	1.44	0.0498
타일 & 테라조 공사	1.4	0.0483
조경 공사	1.13	0.0382
보온 작업	1.1	0.0371
목공사	1.08	0.0364
기타 공사	0.82	0.0267
커튼월 공사	0.62	0.0193
내화 작업	0.48	0.0141