



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2022년11월28일

(11) 등록번호 10-2470959

(24) 등록일자 2022년11월22일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

G06Q 50/08 (2012.01) G06K 9/62 (2022.01)

G06N 3/08 (2006.01) G06Q 10/10 (2022.01)

G06V 10/10 (2022.01)

(52) CPC특허분류

G06Q 50/08 (2013.01)

G06K 9/6267 (2022.01)

(21) 출원번호 10-2020-0176357

(22) 출원일자 2020년12월16일

심사청구일자 2020년12월16일

(65) 공개번호 10-2021-0086492

(43) 공개일자 2021년07월08일

(30) 우선권주장

1020190178916 2019년12월31일 대한민국(KR)

(56) 선행기술조사문헌

JP2018081549 A*

JP2019175141 A*

KR101962407 B1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

연세대학교 산학협력단

서울특별시 서대문구 연세로 50 (신촌동, 연세대학교)

(72) 발명자

이강

서울특별시 서초구 사평대로 18 16-5 스윗홈빌 301호

(74) 대리인

김인철

전체 청구항 수 : 총 18 항

심사관 : 육성원

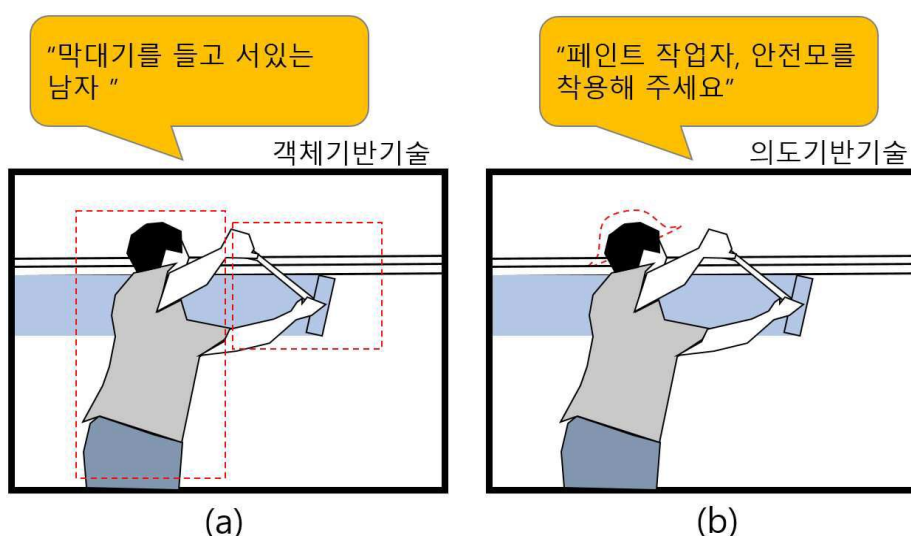
(54) 발명의 명칭 건설현장사진 촬영의도 자동인식 및 포토메시징 기술기반의 건설현장 관리시스템 및 관리방법

(57) 요약

본 발명은 건설현장사진정보의 분석처리부 및 포토메시징 생성부를 갖는 제어서버(10), 데이터베이스(20) 및 건설현장사진 정보를 생성하는 단말기(30)가 네트워크로 연결되고, 컴퓨터에 의해 실행되는 건설현장 관리시스템으로서, 제어서버(10)는 단말기(30)에서 생성된 건설현장사진 정보와, 촬영자의 직무정보를 포함하는 말뭉치 및 주

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



석 정보를 수집하는 정보 수집부(100); 상기 정보 수집부(100)에 수집된 건설현장사진정보와 말뚝치 및 주석 정보를 전처리하는 정보 전처리부(200); 상기 정보 전처리부(200)를 거친 말뚝치 및 주석 정보를 통해 건설현장사진으로부터 촬영의도에 속하는 분석객체 및 핵심어를 추출하는 정보 분석처리부(300); 추출된 분석객체 및 핵심어를 이용하여, 건설현장사진을 기 설정된 보고유형별로 분류하는 보고유형 분류부(400); 및 보고유형별로 데이터베이스(24)에 기 저장된 문장그룹과 상기 추출된 핵심어를 조합하여 촬영의도를 설명하는 문장을 생성하는 포토메시지 생성부(500)를 포함하는 것을 특징으로 하는 건설현장사진 촬영의도 자동인식 및 포토메시징 기술기반의 건설현장 관리시스템이다.

(52) CPC특허분류

G06N 3/08 (2013.01)

G06Q 10/103 (2013.01)

G06V 10/10 (2022.01)

명세서

청구범위

청구항 1

건설현장사진정보의 분석처리부 및 포토메시지 생성부를 갖는 제어서버, 데이터베이스 및 건설현장사진 정보를 생성하는 단말기가 네트워크로 연결되고, 컴퓨터에 의해 실행되는 건설현장 관리시스템으로서,

제어서버는

단말기에서 생성된 건설현장사진 정보와, 촬영자의 직무정보를 포함하는 말뭉치 및 주식 정보를 수신하는 정보 수집부; 상기 정보 수집부에 수신된 건설현장사진정보와 말뭉치 및 주식 정보를 전처리하는 정보 전처리부; 상기 정보 전처리부를 거친 말뭉치 및 주식 정보를 통해 건설현장사진으로부터 촬영의도에 속하는 분석객체 및 핵심어를 추출하는 정보 분석처리부; 추출된 분석객체 및 핵심어를 이용하여, 건설현장사진을 기 설정된 보고유형별로 분류하는 보고유형 분류부; 및 보고유형별로 데이터베이스에 기 저장된 문장그룹과 상기 추출된 핵심어를 조합하여 촬영의도를 설명하는 문장을 생성하는 포토메시지 생성부를 포함하며,

상기 보고유형 분류부는 상기 추출된 핵심어를 통해 상기 건설현장사진의 촬영의도를 하자 및 품질, 안전, 공지, 일일출역인원, 활용장비대수 및 공정을 포함하는 공사진행상황에 따른 보고유형으로 분류하는 것을 특징으로 하는 건설현장사진 촬영의도 자동인식 및 포토메시징 기술기반의 건설현장 관리시스템.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 정보 전처리부는

상기 건설현장사진정보 및 말뭉치 및 주식 정보를 기 설정된 기준에 따라 전 처리를 한 후 데이터베이스에 저장하며,

전처리된 건설현장사진정보에 전처리된 주식정보를 추가하는 것을 특징으로 하는 건설현장사진 촬영의도 자동인식 및 포토메시징 기술기반의 건설현장 관리시스템.

청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 정보 분석처리부는

전처리된 건설현장사진으로부터 분석객체를 추출하여 건설현장사진이 속하는 공종을 판단하며,

분석객체 중에서 상기 주식정보에 속하는 분석객체를 추출하며,

상기 추출된 사진 분석객체와 상기 말뭉치 및 주식 정보를 통해 핵심어를 추출하는 것을 특징으로 하는 건설현장사진 촬영의도 자동인식 및 포토메시징 기술기반의 건설현장 관리시스템.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

상기 정보 분석처리부는 딥러닝 알고리즘으로 수행되는 것을 특징으로 하는 건설현장사진 촬영의도 자동인식 및 포토메시징 기술기반의 건설현장 관리시스템.

청구항 5

삭제

청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 보고유형 분류부는 규칙기반과 딥러닝 알고리즘을 복합적으로 활용하여 수행되는 것을 특징으로 하는 건설 현장사진 촬영의도 자동인식 및 포토메시징 기술기반의 건설현장 관리시스템.

청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 포토메시지 생성부는

인공지능 스토리텔링 알고리즘으로 상기 핵심어를 조합하여, 보고유형이 속한 건설지식 데이터베이스에 기 설정된 문장을 기반으로 촬영의도를 설명하는 문장을 생성하는 것을 특징으로 하는 건설현장사진 촬영의도 자동인식 및 포토메시징 기술기반의 건설현장 관리시스템.

청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 포토메시지 생성부는

촬영의도를 인식하여, 건설현장사진에 포함되지 않은 객체에 대하여 문장을 생성하는 것을 특징으로 하는 건설 현장사진 촬영의도 자동인식 및 포토메시징 기술기반의 건설현장 관리시스템.

청구항 9

청구항 7에 있어서,

상기 포토메시지 생성부는

인공지능 스토리텔링 알고리즘을 통해, 핵심어를 포함하여 자동으로 문장을 생성하는 방법 또는 데이터베이스에서 기 저장된 문장그룹군에서 유사한 문장을 추출하는 방법 중 적어도 하나의 방법으로 포토메시지를 생성하는 것을 특징으로 하는 건설현장사진 촬영의도 자동인식 및 포토메시징 기술기반의 건설현장 관리시스템.

청구항 10

청구항 9에 있어서,

촬영의도를 설명하는 문장이 복수개 생성되면, 복수개의 문장 중 하나를 선택하는 메시지 선택부를 더 구비하는 것을 특징으로 하는 건설현장사진 촬영의도 자동인식 및 포토메시징 기술기반의 건설현장 관리시스템.

청구항 11

청구항 10에 있어서,

상기 메시지 선택부는 복수개의 문장을 단말기로 전송하고,

상기 단말기는 복수개의 문장 중 1개를 선택하여 메시지 선택부에 전송하거나, 선택된 문장을 수정하여 메시지 선택부로 전송하는 것을 특징으로 하는 건설현장사진 촬영의도 자동인식 및 포토메시징 기술기반의 건설현장 관리시스템.

청구항 12

청구항 10에 있어서,

상기 메시지 선택부는 복수개의 문장을 단말기로 전송하고,

상기 단말기는 전송된 문장을 선택하지 않고, 새로운 문장을 입력하여 메시지 선택부로 전송하는 것을 특징으로 하는 건설현장사진 촬영의도 자동인식 및 포토메시징 기술기반의 건설현장 관리시스템.

청구항 13

청구항 11 또는 청구항 12에 있어서,

제어서버는 수정입력정보 또는 새로운 입력정보를 정보 분석처리부로 전송하여, 강화학습이 수행되도록 하는 것을 특징으로 하는 건설현장사진 촬영의도 자동인식 및 포토메시징 기술기반의 건설현장 관리시스템.

청구항 14

건설현장사진정보의 분석처리부 및 포토메시지 생성부를 갖는 제어서버, 데이터베이스 및 건설현장사진 정보를 생성하는 단말기가 네트워크로 연결되고, 컴퓨터에 의해 실행되는 건설현장 관리방법으로서,

제어서버의 정보 수집부가 단말기에서 생성된 건설현장사진 정보와, 촬영자의 직무정보를 포함하는 말뭉치 및 주식 정보를 수집하는 S100 단계; 제어서버의 정보 전처리부가 상기 정보 수집부에 수집된 건설현장사진정보와 말뭉치 및 주식 정보를 전처리하는 S200 단계; 제어서버의 정보 분석처리부가 상기 정보 전처리부를 거친 말뭉치 및 주식 정보를 통해 건설현장사진으로부터 촬영의도에 속하는 분석객체 및 핵심어를 추출하는 S300 단계; 제어서버의 보고유형 분류부가 추출된 분석객체 및 핵심어를 이용하여, 건설현장사진을 기 설정된 보고유형별로 분류하는 S400 단계; 및 제어서버의 포토메시지 생성부가 보고유형별로 데이터베이스에 기 저장된 문장그룹과 상기 추출된 핵심어를 조합하여 촬영의도를 설명하는 문장을 생성하는 S500 단계를 포함하며,

S400 단계의 보고유형 분류부는 상기 추출된 핵심어를 통해 상기 건설현장사진의 촬영의도를 하자 및 품질, 안전, 공지, 일일출역인원, 활용장비대수 및 공정을 포함하는 공사진행상황에 따른 보고유형으로 분류하는 것을 특징으로 하는 건설현장사진 촬영의도 자동인식 및 포토메시징 기술기반의 건설현장 관리방법.

청구항 15

삭제

청구항 16

청구항 14에 있어서,

S500 단계의 포토메시지 생성부는

뉴럴 스토리텔링 알고리즘으로 상기 핵심어를 조합하여, 보고유형이 속한 건설지식 데이터베이스에 기 설정된 문장을 기반으로 촬영의도를 설명하는 문장을 생성하는 것을 특징으로 하는 건설현장사진 촬영의도 자동인식 및 포토메시징 기술기반의 건설현장 관리방법.

청구항 17

청구항 16에 있어서,

S500 단계의 포토메시지 생성부는

뉴럴 스토리텔링 알고리즘을 통해, 핵심어를 포함하여 자동으로 문장을 생성하는 방법 또는 데이터베이스에서 기 저장된 문장그룹군에서 유사한 문장을 추출하는 방법 중 적어도 하나의 방법으로 포토메시지를 생성하는 것을 특징으로 하는 건설현장사진 촬영의도 자동인식 및 포토메시징 기술기반의 건설현장 관리방법.

청구항 18

청구항 14에 있어서,

S500 단계의 정보 분석처리부 및 S400 단계의 보고유형 분류부는 딥러닝 알고리즘으로 수행되는 것을 특징으로 하는 건설현장사진 촬영의도 자동인식 및 포토메시징 기술기반의 건설현장 관리방법.

청구항 19

청구항 14에 있어서,

S500 단계의 포토메시지 생성부에서 촬영의도를 설명하는 문장이 복수개 생성되면,

제어서버의 메시지 선택부가 복수개의 문장 중 하나를 선택하는 S600 단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 건설현장사진 촬영의도 자동인식 및 포토메시징 기술기반의 건설현장 관리방법.

청구항 20

하드웨어와 결합되어,

청구항 14, 청구항 16 내지 청구항 19 중 어느 한 항에 기재된 건설현장사진 촬영의도 자동인식 및 포토메시징 기술기반의 건설현장 관리방법을 컴퓨터에 의해 실행시키기 위하여 컴퓨터가 판독 가능한 기록매체에 저장된 컴퓨터 프로그램.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 건설현장 관리시스템 및 관리방법에 관한 것이다. 구체적으로, 건설현장사진 촬영의도 자동인식 및 포토메시징 기술기반의 건설현장 관리시스템 및 관리방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 기존 건설현장에서 상황을 보고 하는 기술과 관련하여, 과거에는 현장에서 수집한 정보를 현장사무실에서 돌아와서 입력하는 경우가 많았는데, 최근 모바일 기술 발달과 함께, 모바일기기의 현장관리 전용앱이나 웹사이트, 챗봇기반 메신저 등을 이용하여 현장에서 직접 건설프로젝트를 관리하는 기술들이 활용되고 있다.

[0003] 현재 현장에서 모바일 기기를 통해 입력하는 방법으로, 손으로 직접 타이핑하는 방법, 음성으로 입력하는 방법 그리고 센서를 이용하여 상황정보를 입력하여 현장 상황을 보고하는 방법 등이 활용되고 있다.

[0004] 그러나 모바일 기기를 이용하는 방법의 경우, 현장에서는 손에 장갑 등을 착용하여 입력시 장갑을 벗거나, 맨손인 경우도 손에 오염물이 묻어 직접 입력이 어려운 문제점이 있다.

[0005] 음성인식기술을 이용하여 내용을 입력하는 방법의 경우, 기본적으로 음성인식의 정확성이 떨어지는 문제도 있지만, 음성인식기술이 발전하더라도, 공사장 소음 문제로 음성인식이 쉽지 않은 문제점이 있다.

[0006] 센서활용 방법의 경우, 센서는 각 센서별로 특화된 상황만 인식이 가능한 문제점이 있다.

[0007] 현재 인공지능 기반 자동사진 제목 또는 캡션 생성기술(일명, automated photo captioning 또는 alt-text 기술)의 경우, 사진에 포함된 객체(object)를 자동인식으로 간단한 문장을 나열하는 방식인데, 이 방식의 경우 사진에 보이지 않는 객체 등까지 고려하여 촬영의도를 파악하여 사진의 내용을 설명하는 문장을 생성하지 못하는 한계가 있다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) (문헌 1) 한국공개특허공보 제10-2020-0104663호(2020.09.04)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명에 따른 건설현장사진 촬영의도 자동인식 및 포토메시징 기술기반의 건설현장 관리시스템 및 관리방법은 다음과 같은 해결과제를 가진다.

[0010] 첫째, 건설현장사진을 찍은 촬영자의 촬영의도를 정확히 인식하고, 특화된 건설지식데이터베이스와 결합된 인공지능기법을 활용하여, 사진으로부터 촬영의도에 맞는 메시지를 자동적으로 생성하고자 한다.

[0011] 둘째, 촬영의도를 자동인식하여 작성된 포토메시징 기술을 통해, 현장 관리사항을 효율적으로 관리하고자 한다.

[0012] 본 발명의 해결과제는 이상에서 언급한 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 해결과제들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제의 해결 수단

[0013] 본 발명은 건설현장사진정보의 분석처리부 및 포토메시지 생성부를 갖는 제어서버, 데이터베이스 및 건설현장사

진 정보를 생성하는 단말기가 네트워크로 연결되고, 컴퓨터에 의해 실행되는 건설현장 관리시스템에 관한 것이다.

- [0014] 본 발명에 따른 제어서버는 단말기에서 생성된 건설현장사진 정보와, 촬영자의 직무정보를 포함하는 말뚝치 및 주석 정보를 수신하는 정보 수집부; 상기 정보 수집부에 수신된 건설현장사진정보와 말뚝치 및 주석 정보를 전처리하는 정보 전처리부; 상기 정보 전처리부를 거친 말뚝치 및 주석 정보를 통해 건설현장사진으로부터 촬영의도에 속하는 분석객체 및 핵심어를 추출하는 정보 분석처리부; 추출된 분석객체 및 핵심어를 이용하여, 건설현장사진을 기 설정된 보고유형별로 분류하는 보고유형 분류부; 및 보고유형별로 데이터베이스에 기 저장된 문장그룹과 상기 추출된 핵심어를 조합하여 촬영의도를 설명하는 문장을 생성하는 포토메시지 생성부를 포함할 수 있다.
- [0015] 본 발명에 있어서, 상기 정보 전처리부는 상기 건설현장사진정보 및 말뚝치 및 주석 정보를 기 설정된 기준에 따라 전처리를 한 후 데이터베이스에 저장하며, 전처리된 건설현장사진정보에 전처리된 주석정보를 추가할 수 있다.
- [0016] 본 발명에 있어서, 상기 정보 분석처리부는 전처리된 건설현장사진으로부터 분석객체를 추출하여 건설현장사진이 속하는 공종을 판단하며, 분석객체 중에서 상기 주석정보에 속하는 분석객체를 추출하며, 상기 추출된 사진 분석객체와 상기 말뚝치 및 주석 정보를 통해 핵심어를 추출할 수 있다.
- [0017] 본 발명에 있어서, 상기 정보 분석처리부는 딥러닝 알고리즘으로 수행될 수 있다.
- [0018] 본 발명에 있어서, 상기 보고유형 분류부는 상기 추출된 핵심어를 통해 상기 건설현장사진의 촬영의도를 하자 및 품질, 안전, 공지, 일일출역인원, 활용장비대수 및 공정을 포함하는 공사진행상황에 따른 보고유형으로 분류할 수 있다.
- [0019] 본 발명에 있어서, 상기 보고유형 분류부는 규칙기반과 딥러닝 알고리즘을 복합적으로 활용하여 수행될 수 있다.
- [0020] 본 발명에 있어서, 상기 포토메시지 생성부는 인공지능 스토리텔링 알고리즘으로 상기 핵심어를 조합하여, 보고유형이 속한 건설지식 데이터베이스에 기 설정된 문장을 기반으로 촬영의도를 설명하는 문장을 생성할 수 있다.
- [0021] 본 발명에 있어서, 상기 포토메시지 생성부는 촬영의도를 인식하여, 건설현장사진에 포함되지 않은 객체에 대하여 문장을 생성할 수 있다.
- [0022] 본 발명에 있어서, 상기 포토메시지 생성부는 인공지능 스토리텔링 알고리즘을 통해, 핵심어를 포함하여 자동으로 문장을 생성하는 방법 또는 데이터베이스에서 기 저장된 문장그룹군에서 유사한 문장을 추출하는 방법 중 적어도 하나의 방법으로 포토메시지를 생성할 수 있다.
- [0023] 본 발명에 있어서, 촬영의도를 설명하는 문장이 복수개 생성되면, 복수개의 문장 중 하나를 선택하는 메시지 선택부를 더 구비할 수 있다.
- [0024] 본 발명에 있어서, 상기 메시지 선택부는 복수개의 문장을 단말기로 전송하고, 상기 단말기는 복수개의 문장 중 1개를 선택하여 메시지 선택부에 전송하거나, 선택된 문장을 수정하여 메시지 선택부로 전송할 수 있다.
- [0025] 본 발명에 있어서, 상기 메시지 선택부는 복수개의 문장을 단말기로 전송하고, 상기 단말기는 전송된 문장을 선택하지 않고, 새로운 문장을 입력하여 메시지 선택부로 전송할 수 있다.
- [0026] 본 발명에 있어서, 제어서버는 상기 수정입력정보 또는 새로운 입력정보를 정보 분석처리부로 전송하여, 강화학습이 수행되도록 할 수 있다.
- [0027] 본 발명은 건설현장사진정보의 분석처리부 및 포토메시지 생성부를 갖는 제어서버, 데이터베이스 및 건설현장사진 정보를 생성하는 단말기가 네트워크로 연결되고, 컴퓨터에 의해 실행되는 건설현장 관리방법에 관한 것이다.
- [0028] 본 발명은 제어서버의 정보 수집부가 단말기에서 생성된 건설현장사진 정보와, 촬영자의 직무정보를 포함하는 말뚝치 및 주석 정보를 수집하는 S100 단계; 제어서버의 정보 전처리부가 상기 정보 수집부에 수집된 건설현장사진정보와 말뚝치 및 주석 정보를 전처리하는 S200 단계; 제어서버의 정보 분석처리부가 상기 정보 전처리부를 거친 말뚝치 및 주석 정보를 통해 건설현장사진으로부터 촬영의도에 속하는 분석객체 및 핵심어를 추출하는 S300 단계; 제어서버의 보고유형 분류부가 추출된 분석객체 및 핵심어를 이용하여, 건설현장사진을 기 설정된 보고유형별로 분류하는 S400 단계; 및 제어서버의 포토메시지 생성부가 보고유형별로 데이터베이스에 기 저장된

문장그룹과 상기 추출된 핵심어를 조합하여 촬영의도를 설명하는 문장을 생성하는 S500 단계를 포함할 수 있다.

- [0029] 본 발명에 있어서, S400 단계의 보고유형 분류부는 상기 추출된 핵심어를 통해 상기 건설현장사진의 촬영의도를 하자 및 품질, 안전, 공지, 일일출역인원, 활용장비대수 및 공정을 포함하는 공사진행상황에 따른 보고유형으로 분류할 수 있다.
- [0030] 본 발명에 있어서, S500 단계의 포토메시지 생성부는 뉴럴 스토리텔링 알고리즘으로 상기 핵심어를 조합하여, 보고유형이 속한 건설지식 데이터베이스에 기 설정된 문장을 기반으로 촬영의도를 설명하는 문장을 생성할 수 있다.
- [0031] 본 발명에 있어서, S500 단계의 포토메시지 생성부는 뉴럴 스토리텔링 알고리즘을 통해, 핵심어를 포함하여 자동으로 문장을 생성하는 방법 또는 데이터베이스에서 기 저장된 문장그룹군에서 유사한 문장을 추출하는 방법 중 적어도 하나의 방법으로 포토메시지를 생성할 수 있다.
- [0032] 본 발명에 있어서, S500 단계의 정보 분석처리부 및 S400 단계의 보고유형 분류부는 딥러닝 알고리즘으로 수행될 수 있다.
- [0033] 본 발명에 있어서, S500 단계의 포토메시지 생성부에서 촬영의도를 설명하는 문장이 복수개 생성되면, 제어서버의 메시지 선택부가 복수개의 문장 중 하나를 선택하는 S600 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0034] 본 발명은 하드웨어와 결합되어, 본 발명에 따른 건설현장사진 촬영의도 자동인식 및 포토메시징 기술기반의 건설현장 관리방법을 컴퓨터에 의해 실행시키기 위하여 컴퓨터가 판독 가능한 기록매체에 저장된 컴퓨터 프로그램으로 구현될 수 있다.

발명의 효과

- [0035] 본 발명에 따른 건설현장사진 촬영의도 자동인식 및 포토메시징 기술기반의 건설현장 관리시스템 및 관리방법은 다음과 같은 효과를 가진다.
- [0036] 첫째, 촬영의도를 자동파악하여 포토메시지를 생성하고, 작성된 포토메시지를 활용하여 건설현장에서의 문제 등을 신속하게 파악하고 분류하여, 현장정보 관리의 효율성이 향상되는 효과가 있다.
- [0037] 둘째, 건설현장사진을 찍은 촬영자의 촬영의도를 인식하여, 사진으로부터 메시지를 자동적으로 생성하여, 수많은 현장사진을 효율적으로 분류, 관리하는 효과가 있다.
- [0038] 셋째, 촬영의도를 자동인식하여 현장사진을 분류함으로써, 건설현장의 관리에 사진을 이용한 빅데이터를 활용하게 되는 효과가 있다.
- [0039] 본 발명의 효과는 이상에서 언급된 것들에 한정되지 않으며, 언급되지 아니한 다른 효과들은 아래의 기재로부터 당업자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

도면의 간단한 설명

- [0040] 도 1a는 기존의 인공지능을 기반으로 사진내용을 자동으로 문장으로 설명하는 객체기반기술의 예시도이며, 도 1b는 본 발명인 자동사진메시징기술에 해당되는 의도기반기술의 예시도이다.
- 도 2는 본 발명에 따른 제어서버의 기술구성을 나타낸다.
- 도 3은 본 발명에 따른 건설현장 관리방법의 순서도를 나타낸다.
- 도 4는 본 발명에 따른 건설현장 관리방법의 구체적인 일 실시예를 나타낸다.
- 도 5는 본 발명에 따른 컴퓨팅 장치의 일 실시예를 나타내는 도면이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0041] 이하, 첨부한 도면을 참조하여, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 설명한다. 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 이해할 수 있는 바와 같이, 후술하는 실시예는 본 발명의 개념과 범위를 벗어나지 않는 한도 내에서 다양한 형태로 변형될 수 있다. 가능한 한 동일하거나 유사한 부분은 도면에서 동일한 도면부호를 사용하여 나타낸다.
- [0042] 본 명세서에서 사용되는 전문용어는 단지 특정 실시예를 언급하기 위한 것이며, 본 발명을 한정하는 것을 의도

하지는 않는다. 여기서 사용되는 단수 형태들은 문구들이 이와 명백히 반대의 의미를 나타내지 않는 한 복수 형태들도 포함한다.

- [0043] 본 명세서에서 사용되는 "포함하는"의 의미는 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소 및/또는 성분을 구체화하며, 다른 특정 특성, 영역, 정수, 단계, 동작, 요소, 성분 및/또는 군의 존재나 부가를 제외시키는 것은 아니다.
- [0044] 본 명세서에서 사용되는 기술용어 및 과학용어를 포함하는 모든 용어들은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 일반적으로 이해하는 의미와 동일한 의미를 가진다. 사전에 정의된 용어들은 관련기술문헌과 현재 개시된 내용에 부합하는 의미를 가지는 것으로 추가 해석되고, 정의되지 않는 한 이상적이거나 매우 공식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [0046] 인공지능(AI; Artificial Intelligence)은 인간의 학습능력과 추론능력 및 언어이해능력을 컴퓨터프로그램으로 실현하는 기술이다. 인간의 지능과 마찬가지로 문제해결능력, 학습, 범용성의 세가지 특징을 가지고 있다.
- [0047] 인공지능을 구현하는 방법 중 중요한 방법이 기계학습 내지 머신러닝(Machine Learning)이다. 딥러닝(Deep Learning)은 머신러닝의 방법중 하나로서 인공신경망(Artificial Neural Network)의 한 종류이다.
- [0048] 본 발명에서는 정보분석 처리 및 보고유형 분류 등에서 인공지능방법을 사용하고 있다. 본 명세서에서는 딥러닝 알고리즘으로 수행되는 것을 설명하고자 한다. 다만, 딥러닝 알고리즘에 한정되는 것은 아니다.
- [0050] 스토리텔링(storytelling)은 알리고자 하는 바를 단어, 이미지, 소리를 통해 사건, 이야기로 전달하는 것이다. 스토리 또는 내러티브는 모든 문화권에서 교육, 문화 보존, 엔터테인먼트 등을 전달하고 가르치는 방법으로써 공유되어 왔다. 스토리텔링에는 줄거리(plot), 캐릭터, 그리고 시점이 포함된다.
- [0052] 인공지능 스토리텔링 내지 뉴럴 스토리텔링(neural storytelling)은 스토리텔링을 인공지능이 수행하는 것을 의미한다.
- [0053] 인공지능 스토리텔링은 인공지능이 사진 속 객체를 파악하고, 파악한 사진 속 객체를 포함하는 짧은 이야기 즉 스토리텔링을 만들어 내는 기술을 의미한다.
- [0055] 그러나 현재까지 뉴럴 스토리텔링 기술은 사진을 찍은 사람의 의도와 관계 없이, 사진 속 객체를 핵심어(키워드)를 활용하여 상상력을 가미하여 문장을 만들어내는 수준이다.
- [0056] 예를 들어, 도 1a와 같이 사진으로부터 '남자, 막대기, 서있는' 등의 단어가 추출이 되면, '막대기를 들고 서있는 남자'와 같은 문장을 만들어낸다. 또는 사진 속에 '맑은 날, 고양이, 자동차' 등이 포함되어 있다면, '햇살 좋은 날 고양이가 자동차를 타고 소풍을 간다'는 문장을 만들어낸다. 따라서 그 적용분야가 사진의 촬영의도를 정확하게 해석해야 하는 분야보다는 소셜 등에 적용되었다.
- [0058] 본 발명은 인공지능 스토리텔링 알고리즘을 활용한다. 다만, 인공지능을 이용하여 스토리텔링을 하되, 건설현장 사진에서 사진 속에 해당 객체가 포함되어 있지 않더라도, 촬영자의 촬영의도를 자동으로 인식하여 문장을 생성하는 점에서 일반적인 뉴럴 스토리텔링 기술과는 차이점이 있다.
- [0059] 예를 들어, 도 1b와 같은 경우, "페인트 작업자, 안전모를 착용해 주세요"와 같은 메시지를 자동생성할 수 있다.
- [0061] 이에 본 명세서에서는 '포토 메시징(Photo Messaging) 기술'이라고 지칭하여, 뉴럴 스토리텔링 기술과의 차이점을 강조하고자 한다.
- [0063] 본 발명에서는 사진의 촬영의도 파악의 정확도를 높이기 위하여, 먼저, 프로젝트관리시스템에 등록된 사진촬영자의 역할 및 기타 배경정보(날씨, 촬영시간, 촬영장소 등)를 기반으로 사진을 보고유형별로 분류한다. 다음으로, 보고유형에 맞춰 핵심어사전이나 문장구성방법을 적용하여 문장을 생성하게 된다.
- [0065] 이하에서는 도면을 참고하여 본 발명을 설명하고자 한다. 참고로, 도면은 본 발명의 특징을 설명하기 위하여, 일부 과장되게 표현될 수도 있다. 이 경우, 본 명세서의 전 취지에 비추어 해석되는 것이 바람직하다.
- [0067] 도 2는 본 발명에 따른 제어서버의 기술구성을 나타낸다.
- [0069] 본 발명에 따른 건설현장사진 촬영의도 자동인식 및 포토메시징 기술기반의 건설현장 관리시스템은 건설현장사진정보의 분석처리부 및 포토메시지 생성부를 갖는 제어서버(10), 데이터베이스(20) 및 건설현장사진 정보를 생

성하는 단말기(30)가 네트워크로 연결되고, 컴퓨터에 의해 실행되는 건설현장 관리시스템으로 구현될 수 있다.

- [0070] 본 발명에 따른 제어서버(10)는 정보 수집부(100), 정보 전처리부(200), 정보 분석처리부(300), 보고유형 분류부(400) 및 포토메시지 생성부(500)를 포함한다.
- [0071] 본 발명에 따른 데이터베이스(20)는 건설사진 데이터베이스, 말뭉치/주석 데이터베이스, 건설용어/사전 데이터베이스, 건설지식 데이터베이스 및 건설현장관리 데이터베이스를 포함한다. 여기서, 건설지식 데이터베이스는 건설시방서, 작업매뉴얼, 건설안전규정 등의 내용을 포함할 수 있다.
- [0072] 본 발명에 따른 단말기(30)는 사진촬영이 가능한 단말기로서, 전용 단말기로 구현될 수도 있고, 어플리케이션을 이용한 모바일폰으로 구현될 수도 있다. 그 외 CCTV 등 다양한 형태의 사진이미지 획득장치로 구현될 수도 있다. 단말기는 제어서버와 무선네트워크로 연결되는 것이 바람직하다.
- [0074] 본 발명에 따른 제어서버(10)는 단말기(30)에서 생성된 건설현장사진 정보와, 촬영자의 직무정보를 포함하는 말뭉치(corpus) 및 주석(annotation) 정보를 수집하는 정보 수집부(100); 상기 정보 수집부(100)에 수집된 건설현장사진정보와 말뭉치 및 주석 정보를 전처리하는 정보 전처리부(200); 상기 정보 전처리부(200)를 거친 말뭉치 및 주석 정보를 통해 건설현장사진으로부터 촬영의도에 속하는 분석객체 및 핵심어를 추출하는 정보 분석처리부(300); 추출된 분석객체 및 핵심어를 이용하여, 건설현장사진을 기 설정된 보고유형별로 분류하는 보고유형 분류부(400); 및 보고유형별로 데이터베이스(20)에 기 저장된 문장그룹과 상기 추출된 핵심어를 조합하여 촬영의도를 설명하는 문장을 생성하는 포토메시지 생성부(500)를 포함할 수 있다.
- [0076] 본 발명에 따른 정보 수집부(100)는 단말기(30)에서 생성된 건설현장사진 정보와, 촬영자의 직무정보를 포함하는 말뭉치 및 주석 정보를 수집할 수 있다.
- [0077] 본 발명에 따른 정보 수집부(100)에서는 촬영자의 직무정보를 수집할 수 있다. 단말기(30) 자체의 고유정보 또는 단말기에 입력된 정보를 통해 수집될 수 있을 것이다.
- [0078] 예를 들어, 안전 담당자가 사진을 찍은 경우, 프로젝트관리시스템 등과 연동이 되어, 사진촬영자가 안전과 관련된 직무를 담당한다는 정보가 당해 단말기를 통해 촬영된 건설현장사진을 정보 수집부(100)로 전송될 때 함께 전송된다. 또한, 담당자가 단말기를 통해 '안전' 직무분야를 설정하여 전송시킬 수도 있다.
- [0080] 본 발명에 따른 정보 전처리부(200)는 정보 수집부(100)에 수집된 건설현장사진정보와 말뭉치 및 주석 정보를 전처리할 수 있다. 구체적으로, 촬영사진, 센서정보, 연동된 데이터베이스 정보, 직접입력정보와 같이 정보 수집부(100)에 수집된 건설현장사진정보와 말뭉치 및 주석 정보를 전처리할 수 있다.
- [0082] 본 발명에 따른 정보 전처리부(200)는 상기 건설현장사진정보 및 말뭉치 및 주석 정보를 기 설정된 기준에 따라 전 처리를 한 후 데이터베이스(20)에 저장하며, 전처리된 건설현장사진정보에 전처리된 주석정보를 추가할 수 있다.
- [0083] 건설현장사진의 경우, 규격을 통일시키거나, 불필요한 부분(예로, 하늘, 숲 등의 이미지영역)을 삭제하거나, 테두리선이나 특정 부위(feature)만을 강조하는 이미지 처리를 하여 건설현장 객체를 부각시키는 전처리작업 등이 수행될 수 있다.
- [0085] 말뭉치 및 주석 정보의 경우도 동일한 의미이나, 불용어, 조사, 오타 등의 처리 이외에도 다양하게 사용되는 은어, 전문용어, 유사어 등을 통일시키는 전처리작업 등이 수행될 수 있다.
- [0087] 참고로, 말뭉치(corpus)는 자연언어 연구를 위해 특정한 목적을 가지고 언어의 표본을 추출한 집합이다. 컴퓨터의 발달로 말뭉치 분석이 용이해졌으며 분석의 정확성을 위해 해당 자연언어를 형태소 분석하는 경우가 많다. 말뭉치 주석(corpus annotation)은 말뭉치의 활용도를 극대화하기 위해 말뭉치의 본문에 특별한 표시를 하는 (tagging) 작업이다.
- [0088] 정보 전처리부(200)에서는 건설사진 데이터베이스와 말뭉치/주석 데이터베이스가 활용될 수 있다.
- [0090] 본 발명에 따른 정보 분석처리부(300)는 정보 전처리부(200)를 거친 말뭉치 및 주석 정보를 통해 건설현장사진으로부터 촬영의도에 속하는 분석객체 및 핵심어를 추출할 수 있다.
- [0091] 본 발명에 따른 정보 분석처리부(300)는 전처리된 건설현장사진으로부터 분석객체를 추출하여 건설현장사진이 속하는 공종을 판단할 수 있다. 또한, 분석객체 중에서 상기 주석정보에 속하는 핵심 분석객체를 추출할 수 있다. 나아가, 추출된 사진 분석객체와 상기 말뭉치 및 주석 정보를 통해 핵심어를 추출할 수 있다.

- [0093] 정보 분석처리부(300)에서는 건설은어, 전문용어사전 데이터베이스 외에도 건설시방, 건설안전, 건축법규 등을 포함하는 건설지식데이터베이스를 활용할 수 있다.
- [0095] 정보 분석처리부(300)는 딥러닝 알고리즘으로 수행될 수 있다. 또한, 건설지식데이터베이스와 딥러닝 알고리즘을 복합적으로 활용하여 수행될 수 있다.
- [0097] 딥러닝(Deep Learning)은 음성 인식, 이미지 식별 또는 예측 등 사람의 작업을 대신 수행하도록 컴퓨터를 학습시키는 머신 러닝의 한 방법이다. 딥러닝은 데이터에 대한 기본 파라미터를 설정하고 컴퓨터가 여러 처리 계층을 이용해 패턴을 인식함으로써 스스로 학습하도록 훈련시키는 기술이다.
- [0098] 본 발명의 경우, 딥러닝 알고리즘을 통해 사진과 주석/말뭉치로부터 사진 촬영의도를 표현하는 건설 관련 객체와 핵심어를 자동으로 인식하고, 추출하는데 사용될 수 있다.
- [0099] 본 발명에 따른 정보 분석처리부(300)는 정보 전처리부(200)를 거친 말뭉치 및 주석 정보를 통해 건설현장사진으로부터 촬영의도에 속하는 분석객체 및 핵심어를 추출할 수 있다.
- [0101] 본 발명에 따른 보고유형 분류부(400)는 추출된 분석객체 및 핵심어를 이용하여, 건설현장사진을 기 설정된 보고유형별로 분류할 수 있다.
- [0102] 정보 분석처리부(300)에서 추출된 공중, 분석객체 및 말뭉치 및 주석 정보를 통해 보고유형을 분류할 수 있는 것이다.
- [0103] 보고유형 분류부(400)는 추출된 핵심어를 통해 건설현장사진의 촬영의도를 하자 및 품질, 안전, 공지, 일일출역 인원, 활용장비대수, 공정을 포함하는 공사진행상황에 따른 보고유형으로 분류할 수 있다. 위 분류는 예시에 불과하며, 여러 다양한 분류를 미리 설정하여 적용시킬 수 있을 것이다.
- [0105] 일 실시예로서, 보고유형 분류부(400)는 프로젝트관리데이터베이스에서 획득한 정보(사용자 담당업무, 공사위치, 날씨 등)와 상기 추출된 핵심어를 통해 상기 건설현장사진의 촬영의도를 하자품질, 안전, 공지 및 공사진행상황에 따른 보고유형으로 분류할 수 있다.
- [0107] 보고유형 분류부(400)는 딥러닝 알고리즘으로 수행될 수 있다. 또한, 규칙 기반과 딥러닝 알고리즘을 복합적으로 활용하여 수행될 수 있다. 또한, 이에 맞는 보고서템플릿 및 보고서작성에 필요한 정보를 자동파악할 수 있을 것이다.
- [0109] 본 발명에 따른 포토메시지 생성부(500)는 보고유형별로 데이터베이스(20)에 기 저장된 문장그룹과 상기 추출된 핵심어를 조합하여 촬영의도를 설명하는 문장을 생성할 수 있다.
- [0110] 포토메시지 생성부(500)는 인공지능 스토리텔링 알고리즘으로 상기 핵심어를 조합하여, 보고유형(안전, 하자, 품질, 공지 등)에 따라 구분되는 건설지식 데이터베이스에 기 설정된 문장을 기반으로 촬영의도를 설명하는 문장을 생성할 수 있다.
- [0112] 포토메시지 생성부(500)는 인공지능 스토리텔링 알고리즘을 통해, 핵심어를 포함하여 자동으로 문장을 생성하는 방법 또는 데이터베이스에서 기 저장된 문장그룹군에서 유사한 문장을 추출하는 방법 중 적어도 하나의 방법으로 포토메시지를 생성할 수 있다.
- [0114] 상기의 유사한 문장은 예를 들어 하자 관련 규정 또는 건설안전 관련 규정이 해당될 수 있으며, 본 발명은 이를 검색 및 추출할 수 있는 것이다.
- [0116] 포토메시지 생성부(500)에서의 데이터베이스는 건설시방서, 작업매뉴얼, 건설안전규정 등을 포함하며, 이들로부터 추출된 문장그룹군을 가진 건설지식 데이터베이스를 의미한다.
- [0118] 종래 인공지능 스토리텔링기술 예로 뉴럴 스토리텔링기술은 단순히 핵심어를 조합하여 문장을 만드는 방식을 활용하지만, 본 발명에 따른 포토메시지 생성 기술은 1차적으로 사진 내용이 건설시방서나 작업매뉴얼 등에서 정한 기준과 일치하거나 상충하는지 여부를 파악하고, 2차적으로 이에 맞추어 가장 관련이 높은 문장을 구성하는 방식을 사용하는 차이점이 있다.
- [0120] 본 발명은 촬영의도를 설명하는 문장이 복수개 생성되면, 복수개의 문장 중 하나를 선택하는 메시지 선택부(600)를 더 구비할 수 있다.
- [0121] 예를 들어, 각 보고유형에 맞는 데이터베이스의 문장을 기반으로 사용자가 입력하고자 하는 내용일 가능성이 높

은 1개 또는 2-3개의 문장을 자동생성하여, 더욱 더 사용자의 의도에 근접하는 문장을 생성할 가능성을 높일 수 있다.

- [0123] 본 발명에 따른 메시지 선택부(600)는 복수개의 문장을 단말기(30)로 전송하고, 상기 단말기(30)는 복수개의 문장 중 1개를 선택하여 메시지 선택부(600)에 전송하거나, 선택된 문장을 수정하여 메시지 선택부(600)로 전송할 수 있다.
- [0125] 메시지 선택부(600)는 촬영의도를 설명하는 문장이 복수개 생성되면, 복수개의 문장 중 촬영의도를 가장 잘 표현한 하나를 선택할 수 있다.
- [0126] 예를 들어, 본 발명은 촬영자가 생성된 문장 중에서 촬영의도와 가장 비슷한 문장을 선택하도록 하여, 건설현장 관리 데이터베이스에 입력하고 향후 건설현장관리 작업을 쉽게 관리할 수 있도록 도와줄 수 있다.
- [0128] 한편, 메시지 선택부(600)는 복수개의 문장을 단말기(30)로 전송하고, 상기 단말기(30)는 전송된 문장을 선택하지 않고, 새로운 문장을 입력하여 메시지 선택부(600)로 전송할 수 있다.
- [0129] 제어서버(10)는 수정입력정보 또는 새로운 입력정보를 정보 분석처리부(300)로 전송하여, 강화학습(Reinforcement Learning)이 수행되도록 할 수 있다.
- [0131] 단말기(30)는 촬영의도를 정확히 표현한 문장이 없을 경우, 전송된 문장을 선택하지 않고, 새로운 문장을 입력하도록 할 수 있다.
- [0132] 예를 들어, 촬영자(직무담당자)가 의도한 내용이 자동생성된 내용에 없을 경우, 촬영자(직무담당자)가 생성된 문장을 편집하거나, 아예 직접 새로이 입력할 수 있으며, 이러한 과정이 반복되게 되면 강화학습(Reinforcement Learning)에 의하여 촬영자(직무담당자)별로 점점 정확도가 높아지게 될 것이다.
- [0134] 나아가, 이외에도 타이핑, 음성인식, 센서 등을 추가적으로 또는 동시에 활용하여 입력내용의 정확도를 높일 수 있을 것이다.
- [0136] 본 발명에서는 이와 같이, 촬영의도의 정확한 인식을 위하여 핵심어를 입력하면 자동문장을 생성을 하는 기술과, 시방서와 작업매뉴얼에서 가장 유사한 문장을 추출하는 기술을 같이 활용할 수 있다.
- [0138] 또한, 기존의 뉴럴 스토리텔링이 소설이나 기사 등을 활용하여 훈련을 시키고, 특정 단어들을 연결하여 자연스러운 문장을 만드는데 집중하는 반면, 본 발명은 딥러닝 알고리즘과 뉴럴 스토리텔링 알고리즘을 촬영자(직무담당자)의 입력내용 외에 건설관련 시방서나 건설사의 작업매뉴얼을 활용하여 훈련을 시키고, 사진 등으로부터 추출된 핵심어로부터 건설지식네트워크를 활용하여 사진 속에 존재하지 않는 개념이나 내용도 파악하여 문장을 생성한다는 점에서 차이점이 있다.
- [0141] 이하에서는, 본 발명에 따라 보고유형이 분류되는 예시를 설명하고자 한다.
- [0142] 예를 들어, 촬영된 사진에는 건설현장에서 작업하는 안전모를 미착용한 작업자와 그 작업자 뒤로 콘크리트 균열(crack)이 보인다고 가정한다.
- [0143] 먼저, 촬영자가 안전 직무를 맡고있는 안전 담당자인 경우를 설명하고자 한다.
- [0144] 정보 수집부(100)에서는 사진을 촬영하고, 해당 날짜, 시간, 날씨, 위치, 프로젝트관리시스템 데이터베이스에서 촬영자의 직무가 '안전관리'라는 정보와 철근콘크리트공사업체, 담당자 등의 정보 등을 수집할 것이다. 위치 정보는 모바일기기의 GPS 정보나, 위치센서, 위치명이 입력된 바코드/QR 코드 촬영, 직접입력 등으로 얻을 수 있다.
- [0145] 정보 분석처리부(300)에서 추출되는 건설사진의 핵심분석객체는 '작업자', '철근콘크리트공사'가 될 수 있고, 건설지식데이터베이스 중 안전관리매뉴얼에서 '작업자'의 안전과 관련된 조항 등을 검토하여 사진에 포함되지 않은 '안전모' 등이 누락된 점을 추론할 수 있다.
- [0146] 보고유형 분류부(400)에서는 기존에 취득한 정보를 바탕으로 당해 사진이 '안전분류'로 보고유형과 보고서 템플릿이 결정되어, 날짜, 시간, 날씨, 온도, 철근콘크리트공사업체, 담당자 등의 정보 등을 보고서 템프릿에 필요한 정보를 가져와 입력한다.
- [0147] 포토메시지 생성부(500)에서는 안전관리 매뉴얼 등으로부터 추출된 객체와 통계적으로 가장 근접도가 높은 규정을 찾아, 당해 건설현장사진으로부터 '101동 ~~철근콘크리트 공정의 작업자가 00월 00일 00시 00분에 안전모를 착용하지 않았습다'와 같은 통계적 근접도가 가장 높은 한 개의 문장만 생성하여 보여주거나, 통계적 근접도

가 상대적으로 떨어지는 다른 차순위의 다른 촬영의도를 나타내는 문장들(예: 온도가 35도가 넘었으니 오후 2-5시 옥외작업을 중단하십시오 등)도 생성하고, 관련 규정을 같이 보여줄 수 있다.

- [0148] 장기적으로는 포토메시지 생성부(500)에서 누적된 사진 및 촬영의도 데이터가 많아질수록, 안전관리 매뉴얼의 의존도를 낮추고 자동화 비율을 높이면서도 정확도를 높일 수 있을 것이다.
- [0149] 메시지 선택부(600)에서 사용자가 자동생성된 문장 중 가장 관련성이 높은 문장을 선택하거나, 제시된 문장에 촬영의도를 정확히 표현한 문장이 없을 경우, 직접 입력하여 강화학습이 가능하도록 할 수 있다.
- [0151] 다음으로, 촬영자가 안전 직무를 맡고있는 하자품질 담당자인 경우를 설명하고자 한다.
- [0152] 정보 수집부(100)에서는 사진을 촬영하고, 해당 날짜, 시간, 날씨, 위치, 프로젝트관리시스템 데이터베이스에서 촬영자의 직무가 '품질관리'라는 정보와 철근콘크리트공사업체, 담당자 등의 정보 등을 수집할 것이다.
- [0153] 정보 분석처리부(300)에서 추출되는 건설사진의 핵심분석객체와 핵심어는 '콘크리트', '기둥',과 '균열'을 추출하고, 포토그래메트리 기법으로 균열의 크기를 추출한 후, 건설지식데이터베이스 중 철근콘크리트시방서에서 '허용균열폭' 관련 규정을 찾아, 날씨, 구조체의 용도 등을 복합적으로 고려하여 기준만족여부를 자동으로 분석할 수 있을 것이다.
- [0154] 보고유형 분류부(400)에서는 당해 사진이 '하자품질분류'로 보고유형이 결정되고, 이에 따라 보고서 템플릿과 필요정보도 결정될 것이다.
- [0155] 포토메시지 생성부(500)에서는 품질관리 매뉴얼, 시방서 등으로부터 '균열'과 관련된 규정을 찾아, '101동 철근콘크리트공정의 기둥위치에 균열폭이 0.5mm 이상으로 보수가 필요합니다'라는 한 개의 문장 또는 다른 촬영의도 가능성을 포함하는 여러 개의 문장(예: 비가 오는 날일 경우, 크랙과 관련 없는 우천시 철근콘크리트 관리 규정 등)이 생성되어 참고규정과 같이 제시될 수 있다.
- [0156] 메시지 선택부(600)에서 사용자가 자동생성된 문장 중 가장 관련성이 높은 문장을 선택하거나, 제시된 문장에 촬영의도를 정확히 표현한 문장이 없을 경우, 직접 입력하여 강화학습이 가능하도록 할 수 있다.
- [0159] 한편, 본 발명은 건설현장사진 촬영의도 자동인식 및 포토메시징 기술기반의 건설현장 관리방법으로 구현될 수도 있다. 다만, 전술한 관리시스템과 기술의 카테고리가 다를 뿐 기술사상은 실질적으로 동일하다. 따라서, 기술구성은 공통되므로, 주요 기술구성을 위주로 설명하고자 한다.
- [0161] 도 3은 본 발명에 따른 건설현장 관리방법의 순서도를 나타낸다. 도 4는 본 발명에 따른 건설현장 관리방법의 구체적인 일 실시예를 나타낸다.
- [0163] 본 발명은 건설현장사진정보의 분석처리부 및 포토메시지 생성부를 갖는 제어서버(10), 데이터베이스(20) 및 건설현장사진 정보를 생성하는 단말기(30)가 네트워크로 연결되고, 컴퓨터에 의해 실행되는 건설현장 관리방법으로서, 제어서버(10)의 정보 수집부(100)가 단말기(30)에서 생성된 건설현장사진 정보와, 촬영자의 직무정보를 포함하는 말뭉치 및 주석 정보를 수집하는 S100 단계; 제어서버(10)의 정보 전처리부(200)가 상기 정보 수집부(100)에 수집된 건설현장사진정보와 말뭉치 및 주석 정보를 전처리하는 S200 단계; 제어서버(10)의 정보 분석처리부(300)가 상기 정보 전처리부(200)를 거친 말뭉치 및 주석 정보를 통해 건설현장사진으로부터 촬영의도에 속하는 분석객체 및 핵심어를 추출하는 S300 단계; 제어서버(10)의 보고유형 분류부(400)가 추출된 분석객체 및 핵심어를 이용하여, 건설현장사진을 기 설정된 보고유형별로 분류하는 S400 단계; 및 제어서버(10)의 포토메시지 생성부(500)가 보고유형별로 데이터베이스(20)에 기 저장된 문장그룹과 상기 추출된 핵심어를 조합하여 촬영의도를 설명하는 문장을 생성하는 S500 단계를 포함하는 것을 특징으로 하는 건설현장사진 촬영의도 자동인식 및 포토메시징 기술기반의 건설현장 관리방법이다.
- [0164] S400 단계의 보고유형 분류부(400)는 상기 추출된 핵심어를 통해 상기 건설현장사진의 촬영의도를 하자품질분류, 안전분류, 공지분류 및 보고분류를 포함하는 보고유형으로 분류할 수 있다.
- [0165] S500 단계의 포토메시지 생성부(500)는 뉴럴 스토리텔링 알고리즘으로 상기 핵심어를 조합하여, 보고유형이 속한 건설지식 데이터베이스에 기 설정된 문장을 기반으로 촬영의도를 설명하는 문장을 생성할 수 있다.
- [0166] S500 단계의 포토메시지 생성부(500)는 뉴럴 스토리텔링 알고리즘을 통해, 핵심어를 포함하여 자동으로 문장을 생성하는 방법 또는 데이터베이스에서 기 저장된 문장그룹군에서 유사한 문장을 추출하는 방법 중 적어도 하나의 방법으로 포토메시지를 생성할 수 있다.

- [0167] S500 단계의 정보 분석처리부(300) 및 S400 단계의 보고유형 분류부(400)는 딥러닝 알고리즘으로 수행될 수 있다.
- [0168] S500 단계의 포토메시지 생성부(500)에서 촬영의도를 설명하는 문장이 복수개 생성되면, 제어서버의 메시지 선택부(600)가 복수개의 문장 중 하나를 선택하는 S600 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0170] 본 발명은 컴퓨터프로그램으로 구현될 수도 있다. 구체적으로 본 발명에 따른 건설현장사진 촬영의도 자동인식 및 포토메시징 기술기반의 건설현장 관리방법을 컴퓨터에 의해 실행시키기 위하여 컴퓨터가 판독 가능한 기록매체에 저장된 컴퓨터 프로그램으로 구현될 수 있다.
- [0172] 한편, 도 5는 본 발명의 실시예에 따른 컴퓨팅 장치를 나타내는 도면이다. 도 5의 컴퓨팅 장치(TN100)는 본 명세서에서 기술된 사용자 맞춤형 추천정보 제공장치일 수 있다.
- [0173] 도 5의 실시예에서, 컴퓨팅 장치(TN100)는 적어도 하나의 프로세서(TN110), 송수신 장치(TN120), 및 메모리(TN130)를 포함할 수 있다. 또한, 컴퓨팅 장치(TN100)는 저장 장치(TN140), 입력 인터페이스 장치(TN150), 출력 인터페이스 장치(TN160) 등을 더 포함할 수 있다. 컴퓨팅 장치(TN100)에 포함된 구성 요소들은 버스(bus)(TN170)에 의해 연결되어 서로 통신을 수행할 수 있다.
- [0174] 프로세서(TN110)는 메모리(TN130) 및 저장 장치(TN140) 중에서 적어도 하나에 저장된 프로그램 명령(program command)을 실행할 수 있다. 프로세서(TN110)는 중앙 처리 장치(CPU: central processing unit), 그래픽 처리 장치(GPU: graphics processing unit), 또는 본 발명의 실시예에 따른 방법들이 수행되는 전용의 프로세서를 의미할 수 있다. 프로세서(TN110)는 본 발명의 실시예와 관련하여 기술된 절차, 기능, 및 방법 등을 구현하도록 구성될 수 있다. 프로세서(TN110)는 컴퓨팅 장치(TN100)의 각 구성 요소를 제어할 수 있다.
- [0175] 메모리(TN130) 및 저장 장치(TN140) 각각은 프로세서(TN110)의 동작과 관련된 다양한 정보를 저장할 수 있다. 메모리(TN130) 및 저장 장치(TN140) 각각은 휘발성 저장 매체 및 비휘발성 저장 매체 중에서 적어도 하나로 구성될 수 있다. 예를 들어, 메모리(TN130)는 읽기 전용 메모리(ROM: read only memory) 및 랜덤 액세스 메모리(RAM: random access memory) 중에서 적어도 하나로 구성될 수 있다.
- [0176] 송수신 장치(TN120)는 유선 신호 또는 무선 신호를 송신 또는 수신할 수 있다. 송수신 장치(TN120)는 네트워크에 연결되어 통신을 수행할 수 있다.
- [0178] 한편, 앞서 설명된 본 발명의 실시예에 따른 방법들은 다양한 컴퓨터수단을 통하여 판독 가능한 프로그램 형태로 구현되어 컴퓨터로 판독 가능한 기록매체에 기록될 수 있다. 여기서, 기록매체는 프로그램 명령, 데이터 파일, 데이터구조 등을 단독으로 또는 조합하여 포함할 수 있다. 기록매체에 기록되는 프로그램 명령은 본 발명을 위하여 특별히 설계되고 구성된 것들이거나 컴퓨터 소프트웨어 당업자에게 공지되어 사용 가능한 것일 수도 있다. 예컨대 기록매체는 하드 디스크, 플로피 디스크 및 자기 테이프와 같은 자기 매체(magnetic media), CDROM, DVD와 같은 광 기록 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 장치를 포함한다. 프로그램 명령의 예에는 컴파일러에 의해 만들어지는 것과 같은 기계어뿐만 아니라 인터프리터 등을 사용해서 컴퓨터에 의해서 실행될 수 있는 고급 언어를 포함할 수 있다. 이러한 하드웨어 장치는 본 발명의 동작을 수행하기 위해 하나 이상의 소프트웨어 모듈로서 작동하도록 구성될 수 있으며, 그 역도 마찬가지이다.
- [0180] 본 명세서에서 설명되는 실시예와 첨부된 도면은 본 발명에 포함되는 기술적 사상의 일부를 예시적으로 설명하는 것에 불과하다. 따라서, 본 명세서에 개시된 실시예들은 본 발명의 기술적 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이므로, 이러한 실시예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아님은 자명하다. 본 발명의 명세서 및 도면에 포함된 기술적 사상의 범위 내에서 당업자가 용이하게 유추할 수 있는 변형예와 구체적인 실시 예는 모두 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

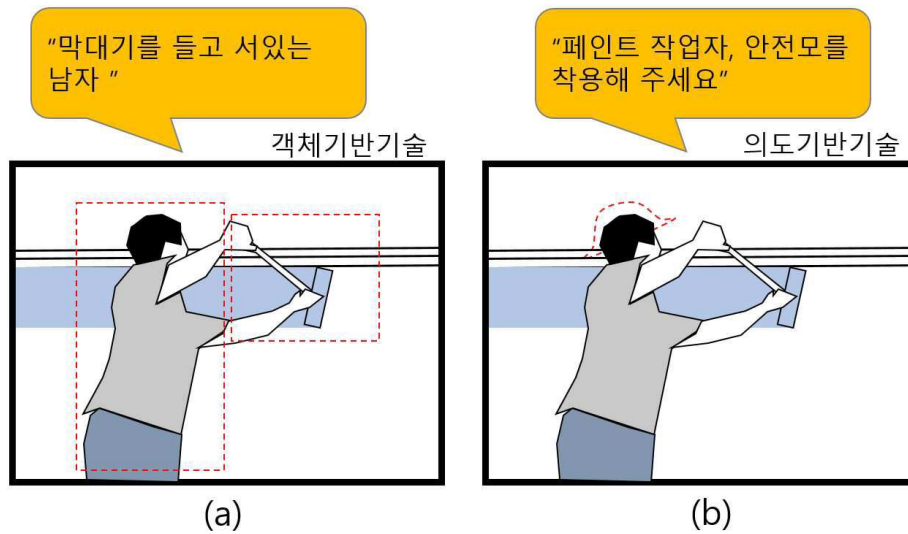
부호의 설명

- [0181] 10 : 제어서버
20 : 데이터베이스
30 : 단말기

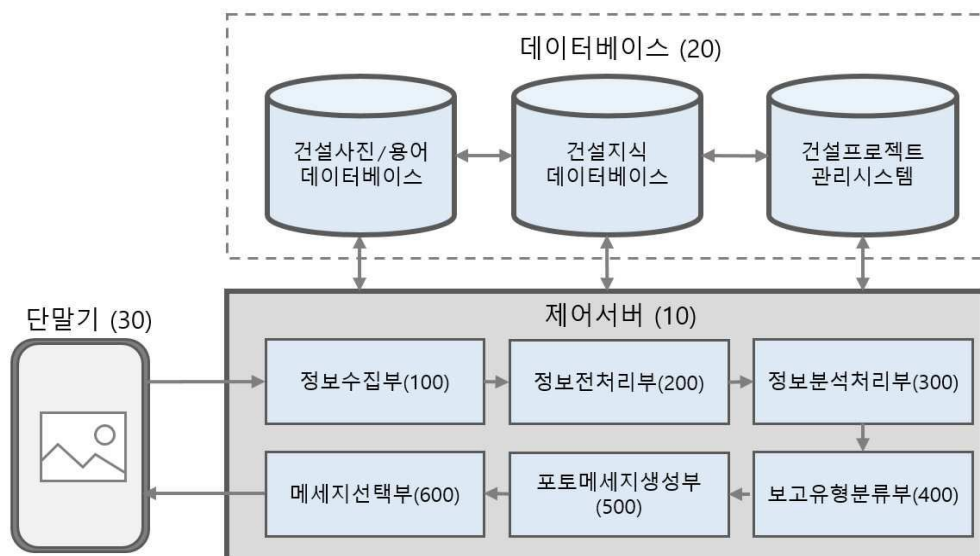
- 100 : 정보 수집부
- 200 : 정보 전처리부
- 300 : 정보 분석처리부
- 400 : 보고유형 분류부
- 500 : 포토메시지 생성부
- 600 : 메시지 선택부

도면

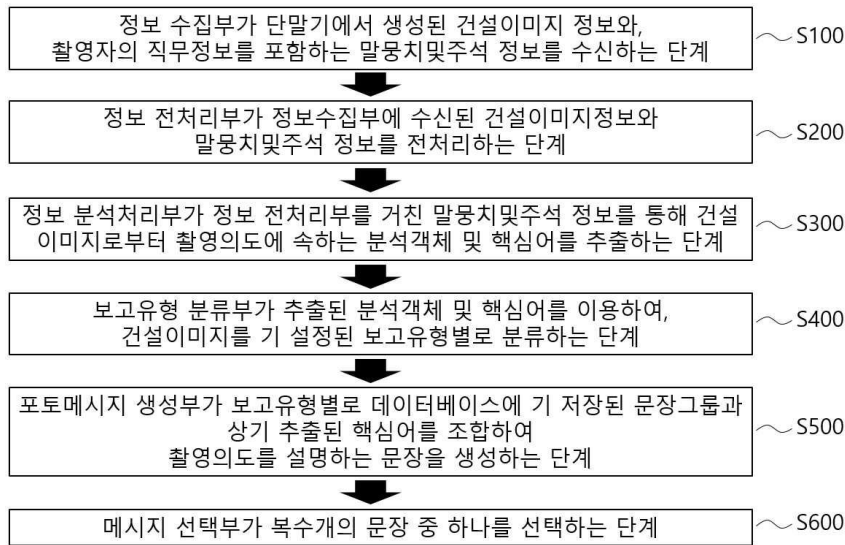
도면1



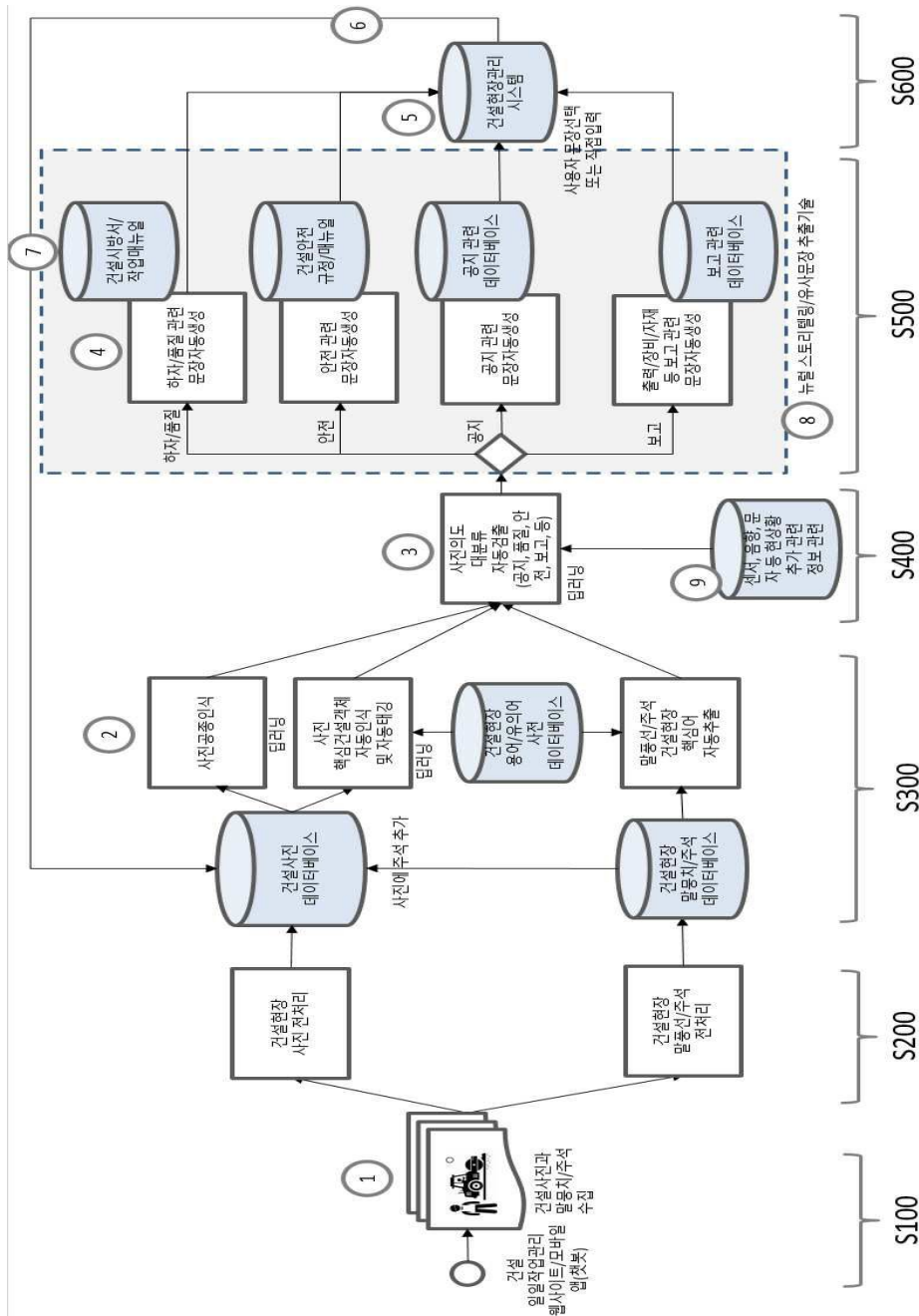
도면2



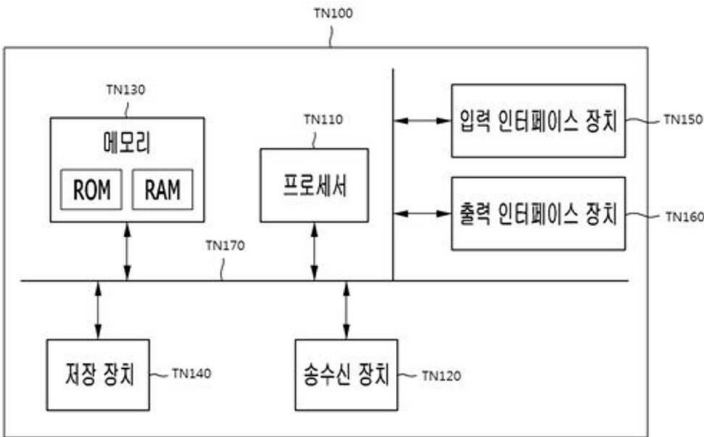
도면3



도면4



도면5



【심사관 직권보정사항】

【직권보정 1】

【보정항목】 청구범위

【보정세부항목】 청구항 20

【변경전】

하드웨어와 결합되어,

청구항 14, 청구항 15 내지 청구항 19 중 어느 한 항에 기재된 건설현장사진 촬영의도 자동인식 및 포토메시징 기술기반의 건설현장 관리방법을 컴퓨터에 의해 실행시키기 위하여 컴퓨터가 판독 가능한 기록매체에 저장된 컴퓨터 프로그램.

【변경후】

하드웨어와 결합되어,

청구항 14, 청구항 16 내지 청구항 19 중 어느 한 항에 기재된 건설현장사진 촬영의도 자동인식 및 포토메시징 기술기반의 건설현장 관리방법을 컴퓨터에 의해 실행시키기 위하여 컴퓨터가 판독 가능한 기록매체에 저장된 컴퓨터 프로그램.