

이미지 데이터 마이닝을 이용한 모바일 기반 금형 검색 시스템 A Mold Search System based on Mobile using Image Data Mining

조 정 현, 송 재 오, 유 재 수*
(주)케이아이씨티, 충북대학교*

Jung-Hyun Cho, Je-O Song, Jae-Soo Yoo*
K-ICT Co.,Ltd., Chungbuk National University*

요약

4차 산업혁명 시대의 도래에 따라, ICBM(IoT, Cloud, Big-data, Mobile) 기술이 핵심요소로 부각 되고 있으며, 그에 힘입어 부품 제조 산업분야에서도 Industry4.0 등의 스마트팩토리 기술이 각광을 받고 있다. 본 논문에서는 금형의 설계도면 정보와 그림파일을 수집하여 데이터베이스로 구축하고 사용자가 필요로 하는 금형에 대한 이미지만으로 금형에 대한 정보를 검색하여 매칭시켜 줄 수 있는 모바일 기반의 시스템을 제안한다.

I. 서론

제품을 제조하는 제조기업에 있어서 금형은 사업의 근간을 이루는 시작점에 해당한다. 최근 다품종 소량생산의 제품이 증가함으로써, 제품의 사양과 생명이 짧아 빠르게 변화하고 있다. 이에 따라, 제조기업에서 사용하는 금형의 제작도 급격히 증가하고 있는 추세이다. 하지만, 유사한 형태의 금형에 대한 중복적인 제작이 업체별로 제품마다 이루어지고 있으며, 사용 후 보관 또는 폐기되는 금형의 이력 관리가 체계적으로 이루어지고 있지 않는 문제로 자원이 낭비되어 생산 효율성을 저하시키고 있다. 통계청의 자료에 따르면, 지난 60여년간 100여개 기업을 통해 20만개의 금형이 만들어졌으며, 현재는 유휴금형으로 남아있다.

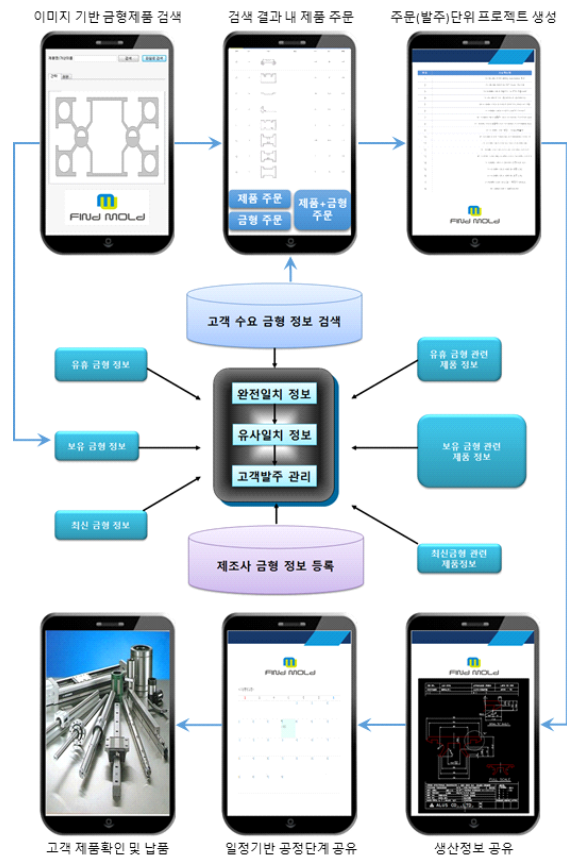
본 논문에서는 기존 제작되어 국·내외에 산재해 있는 유휴 금형에 대한 정보를 수집하여 데이터베이스로 구축하고 이미지 데이터 마이닝을 이용한 검색을 통해 제품 제조에 사용되는 용도별 그리고 목적별 유휴 금형을 체계적으로 도출하고 활용할 수 있는 모바일 형태의 시스템 개발을 제안한다.

II. 설계 및 구현

본 연구는 금형 설계 파일을 이미지로 변환하고 해당 이미지의 윤곽선에 대한 특징점을 SIFT 기반의 BoVW(Bag of Visual Word)알고리즘에 기반한 데이터 마이닝을 통해 완전일치, 유사일치, 불일치 형태로 금형을 검색할 수 있도록 하였다.

금형을 검색하는 사용자는 설계 도면이 없이도 목적에 따라 이미지 정보 또는 사진 촬영을 통해 필요한 금형 형태를 검색할 수 있으며, 해당 금형의 제조기업에서는

주문에 대하여 프로젝트 단위로 생산 정보를 관리할 수 있도록 구성되었다. 그림1은 해당 시스템에서 제공하는 전체적인 서비스와 흐름을 보여주고 있으며, 그림2는 해당 시스템에 대한 구성도이다.

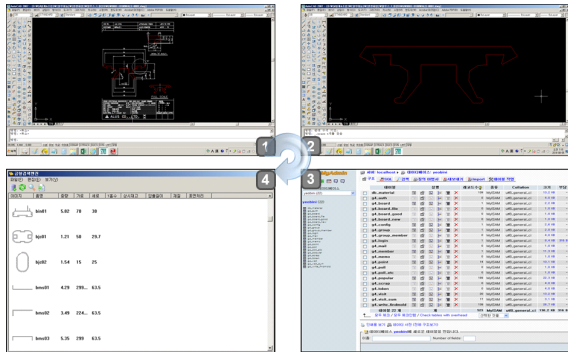


▶▶ 그림 1. 서비스 흐름도



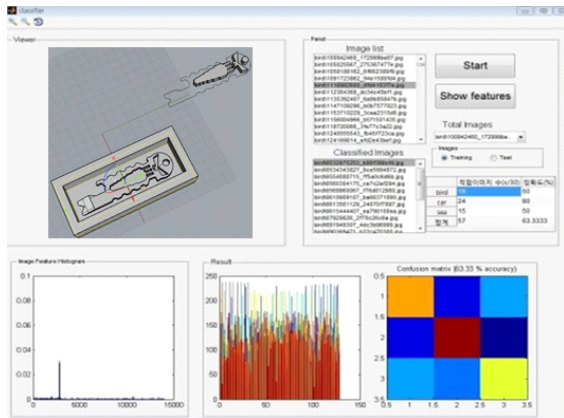
▶▶ 그림 2. 시스템 구성도

검색을 위한 금형 데이터베이스는 효율성과 사용자의 접근성을 위해 금형의 형태별로 카테고리화 구성하고 그에 따른 CAD파일의 설계내용을 이미지로 변환하여 구성한다.



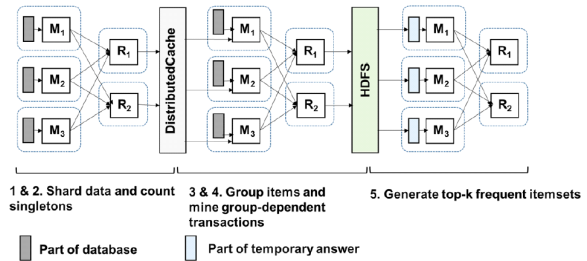
▶▶ 그림 3. 금형 검색을 위한 데이터베이스 구축

금형 검색을 위해 사용자가 입력한 이미지 데이터는 SIFT 기반의 BoVW(Bag of Visual Word)알고리즘을 활용하여 금형 데이터베이스에 저장된 보유 금형 정보와 매칭을 시킨다.

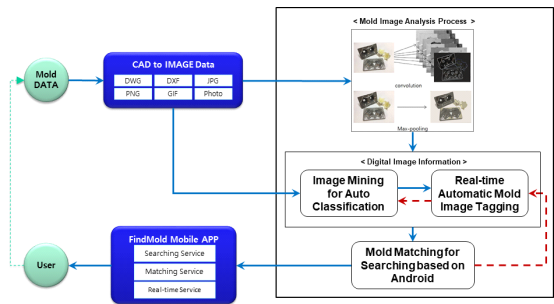


▶▶ 그림 4. SIFT 기반의 금형 이미지 데이터 마이닝

용도에 따른 금형 검색을 위해서는 매칭된 금형 분석 결과를 카테고리화 하여 분류해야 하며, 본 논문에서는 상위 k개(top-k)의 빈발 아이템 집합들을 구하고자 맵리듀스를 이용하여 FP-Growth를 병렬화하는 빈발 패턴 알고리즘을 사용하였다.



▶▶ 그림 5. FP-Growth 기반 알고리즘



▶▶ 그림 6. 금형 이미지 매칭 프로세스

감사의 글

본 연구는 중소기업청에서 지원하는 2017년도 산학연 협력 기술개발사업(No.C0514301)의 연구수행으로 인한 결과물임을 밝힙니다.

참고 문헌

- [1] 윤여빈, 송재오, 전진환, 이상문, “이미지 기반 금형 검색 시스템의 설계 및 구현”, 한국멀티미디어학회 추계학술대회 논문집, 제18권, 제2호, pp.789-pp.780, 2015.
- [2] 정희정, 멀티미디어 환경에서의 상업용 Digital Image Contents 발전방향 연구, 서울산업대학교 디지털콘텐츠디자인학과 석사학위논문, 2009.
- [3] 장현웅, 의미정보를 활용한 이미지 분류 및 자동 태깅에 관한 연구, 한국교통대학교 컴퓨터정보공학과 석사학위논문, 2015.
- [4] 한우진, 손경아, 콘텐츠 기반의 이미지검색을 위한 분류기 접근방법, 한국통신학회 논문지, 제41권, 제7호, 2016.
- [5] 오인균, 이단비, 디자인분야에서의 빅데이터(Big Data) 활용방안에 관한 연구, 디지털디자인학연구 논문지, 제13권, 제4호, 2013.