

비전 인식 기반의 도면정합검사시스템 설계

김명호* · 전재환* · 강성인** · 김관형*** · 오암석****

(주)비트밸리 신기술연구소 · **안동과학대학교 의료공학과

동명대학교 컴퓨터공학과 · *동명대학교 미디어공학과

Design of Drawing Conformity Inspection System Based on Vision Recognition

Myeong-Ho Kim* · Jae-Hwan Jeon* · Sung-In Kang**

Gwan-Hyung Kim*** · Am-Suk Oh****

*New Technology R&D Center, BitValley

**Dept. of Medical Engineering, Andong Science College

***Dept. of Computer Engineering, Tongmyung Univ

****Dept. of Media Engineering, Tongmyung Univ

E-mail : kispkmh@naver.com · jehanyyo@nate.com · asoh@tu.ac.kr

요 약

최근 고도의 산업 발전이 진행되면서 생산현장의 IT 기술을 접목한 자동화시스템이 대두되고 있다. 특히 설계 도면과 생산된 부품의 정합여부를 검사하여 제품의 생산 품질을 관리하는 도면정합검사는 기존의 수작업을 대체하고, 신뢰성을 보장할 수 있는 자동화 시스템의 도입이 필수적이다. 이에 본 논문에서는 비전 시스템을 기반으로 생산된 부품의 이미지를 인식/추출하고, 이를 이미지화된 도면과 매칭하여 정합 검사하는 도면정합검사시스템을 설계하였다. 따라서 기존의 수작업을 대체하여 생산의 효율을 높이고, 보다 정확한 검사기록을 관리하여 생산의 신뢰성 향상에 크게 기여할 수 있을 것이다.

키워드

비전, CAD, 이미지처리, 정합검사, 자동화

I. 서 론

최근 고도의 산업 발전이 진행되면서 현장의 관심 분야는 IT 기술을 접목한 자동화 시스템을 통하여 인건비 및 비용절감, 업무의 효율화, 생산공정의 원활한 관리 및 생산성 향상 등에 집중하고 있다. 특히 기존 실물(윤곽)투영기를 이용하여 도면 정합 검사를 시행하는 경우 사용자가 수작업을 통해서 도면 이미지와 사출된 제품의 정확도를 측정해야 하기 때문에 작업시간이 많이 소요될 뿐 아니라 정확도가 저하되는 단점이 있기에 이를 자동화할 수 있는 시스템의 필요성이 대두되고 있다.

이에 본 논문에서는 자동차 부품 및 고무 및 플라스틱 제품, 산업 부품 생산 현장에서 기존 실

물(윤곽) 투영기를 이용하여 수작업으로 제품의 도면과의 정합 여부 판정 작업을 진행하던 방법을 Vision System을 이용한 도면 정합 검사 시스템을 설계하였다.

II. 도면정합검사 시스템의 구성

본 논문에서 제안하는 도면 정합 검사 시스템은 실제 작업된 도면 이미지 관리 시스템, 생산된 제품을 촬영하기 위한 실시간 영상 획득을 위한 비전 시스템, 도면과 생산된 제품과의 정합 검사 및 검사 결과 분석을 제공하는 도면 정합 검사 시스템으로 구성된다.

가. 도면 관리 시스템

- 생산된 제품과의 정합을 위해 원본 도면 이미지를 업로드하는 기술
 - 효율적인 정합을 위해 도면 이미지의 잔영 및 노이즈 제거 기술
 - 고배율의 도면 이미지 확대 기능 기술
 - 사용자 편의를 위한 업그레이드 GUI 개발
- 나. Vision System 시스템
- 실시간 제품 촬영 및 도면 정합 검사를 위한 고해상도 영상 획득 기술
 - 생산된 제품의 특성에 따른 음영 및 난반사 제거 기능 조명 시스템 구축
 - 제품 촬영을 위한 영상 획득 시 카메라 제어 기술

다. 도면 정합 검사 시스템

- 생산된 제품과 도면 이미지 수동/자동 모드 정합 알고리즘 기술
- 정합 결과의 세부 항목별 DB 저장 기술
- 데이터 마이닝을 통한 정합 결과 분석 및 제품 불량률 분석 알고리즘 기술

III. 시스템의 기능 설계

기존 시스템의 경우 투영기를 통해 10배도로 확대하고 연필로 윤곽선을 따라 그린 후 수작업으로 원도면과 도면 정합을 해서 제품 불량률 판단하였지만 본 논문에서는 수작업이 아닌 자동으로 정합 검사 수행 및 사용자의 편의에 따라 수동으로 정합 작업을 수행한다. 또한 제품의 특성에 따라 음영 및 난반사제거 기능은 생산 현장의 환경에 따라 달라지므로 생산 현장에 특화된 조명 및 비전 시스템을 설계한다.

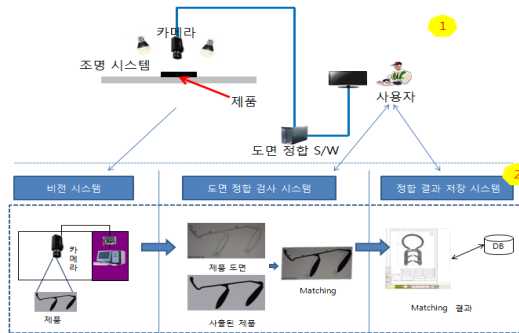


그림 1. 시스템의 구성

정합 검사 결과는 사용자가 요구하는 검사 항목에 따라 세분화된 검사 결과를 도출할 수 있고, 또한 촬영된 이미지 및 매핑된 검사결과 이미지를 시스템에 저장함으로써 설계실 및 생산관리팀에서도 재검토할 수 있게 되므로 각 제품의 검사 항목별 제품 불량률을 계산하여 Z효율적인 생산

관리를 위한 제품 생산을 할 수 있다.

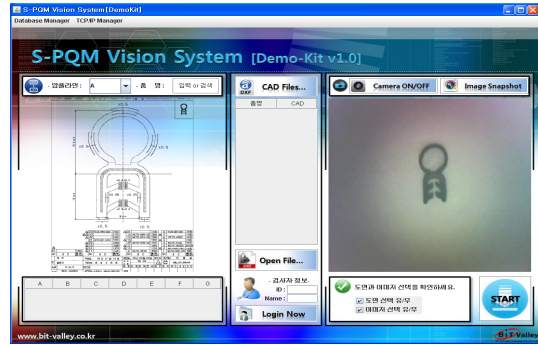


그림 2. 도면정합시스템 사용자 인터페이스

IV. 결 론

Vision System을 이용한 도면 정합 검사 시스템은 반도체 소자 외관 검사 및 자동화 시스템에서 주로 사용하고 있으며 공장 자동화에 중요한 역할을 담당하고 있다. 본 논문에서는 비전 시스템을 이용하여 효율적인 도면 정합 검사 시스템을 설계하였으며, 이는 생산 공정을 자동화시킬 수 있게 하고, 또 공정에서 발생하는 데이터에 대해 관리 및 분석할 수 기능을 제공하기 때문에 생산성 증대 및 작업 환경 개선에 유효한 시스템이 될 것으로 판단한다. 또한 사용자 편의 인터페이스 디자인을 지원하는 Vision System을 이용한 정합 시스템을 사용할 경우 기존 방식에서 소요되던 30분의 작업시간을 5분 이내로 단축될 것으로 예측한다.

참고문헌

- [1] 정병조, 오성권, 김현기, "LabVIEW 기반 지능형 비전 인식 시스템에 관한 연구", 한국지능시스템학회 학술대회 논문집, 제18권, 제2호, pp 306-309, 2009
- [2] 배진호, 김성관, "머신비전을 이용한 PWM Shaft의 자동검사 시스템 개발", 한국생산제조시스템학회 학회지, 제22권, 제1호, pp 125-130, 2013
- [3] 최돈진, 윤중환, 총창규, 전명근, "LED 불량 검출을 위한 비전시스템 개발", 한국지능시스템학회 학술발표 논문집, 제20권, 제2호, pp244-245, 2010
- [4] 최진화, 전병철, 조명우, "비전정보와 캐드 DB 매칭을 통한 웹 기반 금형 판별 시스템 개발", 한국생산제조시스템학회 학회지, 제15권, 제5호 pp37-43, 2006