

# 하드웨어에 독립적인 영상모듈을 이용한 부품인식 시스템의 구현

하승석\*, 박상범\*, 이부형\*\*, 한영준\*, 한헌수\*  
\*송실대학교 비전시스템 연구실  
\*\*공주대학교 공과대학 컴퓨터공학부

## The development on a recognition system of assembly parts using a hardware independent image module

Seungsuk Ha\*, Sangbum Park\*, Boohyung Lee\*\*, Youngjoon Han\*, Hernsoo Hahn  
\*Soongsil University  
\*\*Kongju National University

E-mail : \*{ssu1004,forcepsb,young,hahn}@ssu.ac.kr, \*\*bhl1998@kongju.ac.kr

### Abstract

This paper develops a recognition system of assembly parts using a hardware independent image module. Using a shared memory, the image module consists of the image acquiring process and the image processing process. We preprocess an acquisition image from the module, approximate the image edges to an ellipse, and then recognize an assembly part by matching the ellipse to a model base one.

### I. 서론

자동화 시스템의 발달로 단순 반복 작업에 대한 인간의 부담은 대폭 감소되었다. 이러한 시스템들은 정의된 작업 환경에서 고정된 위치 간의 이동만을 수행하기 때문에 상황의 변화에 적합한 대처 능력은 가지고 있지 않은 것이 현실이다. 부품 분류와 같은 단순 반복 작업에서도 만족할만한 영상 인식률을 나타내지 못하기 때문에 아직 실무에의 적용은 요원하다. 따라서, 자동화 시스템에서의 영상 인식의 효율성과 필요성은 크다고 볼 수 있다.

자동화 시스템에서의 부품 인식을 위한 영상처리에 대한 연구는 크게 두 가지로 나눌 수 있다. 부품들의

영역을 분할하여 인식하는 방법[1]과 부품의 경계 벡터를 이용하여 인식하는 방법[3]이 그것이다. 이러한 부품 인식 방법들은 물체의 에지(edge) 성분을 검출하고 에지의 특징들을 추출하여 물체를 인식하는 방법이다. 따라서 위의 방법들이 가지는 가장 근본적인 문제는 주변 환경, 즉 조명의 영향에 민감하다는 것이다.

본 논문에서는 조명에 강인한 부품 인식 방법을 제안한다. 제안한 시스템 구축을 위해 먼저 전체 영상의 농담 정규화를 이용하여 영상처리를 수행하고, 물체를 타원으로 근사화하여 방향을 결정하여 이에 따른 템플릿 정합을 수행한다.

### II. 본론

#### II.1. 하드웨어 독립적인 영상모듈 구현

본 연구에서 제시한 하드웨어에 독립적인 영상모듈의 영상획득 모듈은 하나의 독립적인 프로세스로 동작하며 영상처리모듈과 통신하기 위해 공유메모리를 사용한다. 영상처리 모듈은 사용자 정의 응용프로그램 내에 위치하여 공유메모리를 통해 영상정보를 전달받는다.

그림 1 은 하드웨어에 독립적인 영상처리 모듈에 대한 블록도를 도시하였다.

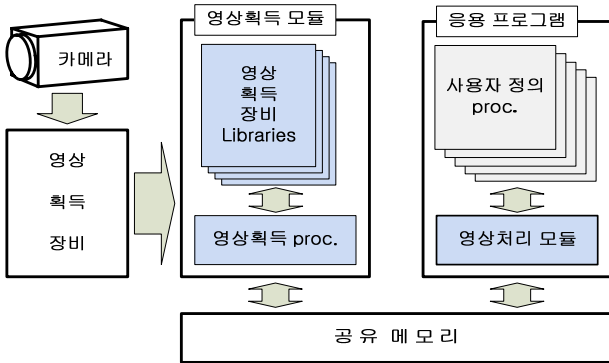


그림 1. 하드웨어 독립적인 영상 모듈

### II.2. 부품인식 알고리즘

영상을 이용한 부품인식을 위해, 우선적으로 영상의 전처리 과정을 통해 영상의 잡음을 없애고 영상의 이진화를 수행한다. 이진화를 수행한 영상을 사용자에 선택에 의해 얻어진 영상을 농담 정규화를 통해 밝기값을 정규화 한다. DB의 부품들의 템플릿 영상과 유사도를 측정하기 전에 영상의 방향 정규화를 수행한다. 물체의 타원화로 장, 단축 계산하여 영상의 방향을 보정한다.

DB에 구축된 부품들의 템플릿과 입력 부품 영상을 MAD(Mean Absolute Difference) 함수를 이용하여 유사도를 측정한다. 해당 부품의 템플릿과 유사도가 높으면 MAD의 함수의 결과값이 일정 상수 값 이하로 계산되며 템플릿의 부품으로 인식된다.

### III. 구현 및 실험

영상처리 모듈에 대한 테스트를 위해 4 가지 종류의 물체를 가지고 실험하였다.

그림 4은 상기 부품들의 정렬 상태와 비 정렬 상태를 나타내고 있다.



그림 4. 정렬 부품과 비 정렬 부품의 입력 영상

정렬 / 비 정렬 부품영상에 대해 본문에서 제안한

부품 인식 알고리즘을 적용한 결과 표 1과 같은 인식 시간과 인식률을 얻게 되었다.

표 1에서는 각 부품에 대한 인식시간과 인식률을 도시하였다.

표 1. 부품인식에 인식시간과 인식률

실험	물체 종류	인식시간 [sec]	인식률 [%]
독립 부품	(1)	0.25	95
	(2)	0.25	96
	(3)	0.26	96
	(4)	0.25	96
겹쳐진 부품	(1)	0.52	90
	(2)	0.49	90
	(3)	0.48	92
	(4)	0.52	91

### IV. 결론 및 향후 연구 방향

본 논문에서는 산업용 기기에서 사용되는 영상획득에 필요한 하드웨어에 독립적인 영상획득 모듈을 제안하고, 또한 하드웨어에 독립적인 영상획득 모듈을 통해 얻은 영상을 정렬/비 정렬된 부품인식에 적용하였다.

실험 결과 제안된 부품인식 알고리즘과 독립적인 영상획득 모듈은 산업용 기기에 사용하기 적합하다는 것을 알 수 있었다. 향후 과제로서 현재 알고리즘은 카메라의 높이와 민감하여 고정된 높이의 카메라 위치로 사용하였다. 이러한 부분은 보정하여 구현되어야 할 것이다.

### 참고문헌

- [1] 이원효, 조상현, 설경호, 주동현, 김두영, “에지정보를 이용한 watershed 영역 추출에 관한 연구”. 신호처리소사이어티, 2003
- [2] Frederic Jurie, Michel Dhome, “Real Time Robust Template Matching”
- [3] 이준원, 김수용, 고희식, “Recognition of partially occluded object using property of vector on the boundary segments” 1993