

PCB 조립 장비를 위한 거버 문자 인식 알고리즘 개발

Development Character Recognition Algorithm in Gerber File for the PCB Assembly Machine

°김 철 한*, 박 태 형**

* 충북대학교 제어계측공학과(Tel: 81-043-261-2386; Fax: 81-043-268-2386 ; E-mail: cheolhan@nownuri.net)
** 충북대학교 전기전자공학부(Tel: 81-043-261-3240; Fax: 81-043-268-2386 ; E-mail: taehpark@chungbuk.ac.kr)

Abstract : This paper proposed character recognition method by using DB Matching and Artificial Neural Network at the Gerber files. Gerber files are file for make PCB. But we also use the file to a program of extraction PCB position data. If the Gerber file recognized a character, the extraction PCB position data will be faster and also when the recognition rate is high, it can be possible to automatic extraction. We apply to the construction PCB Gerber file program and Simulation results are presented to verify the usefulness fo the method.

Keywords : character recognition, PCB Assembly machine, Gerber Interface

1. 서론

PCB(Printed Circuit Board; 인쇄 회로 기판)조립 공정에 사용되는 전용장비인 칩마운터나 자동 삽입기가 부품을 PCB 위에 장착하기 위해서는 PCB 상의 조립되어질 부품의 위치인 장착점이 장비에 입력되어야 한다. PCB 조립 장비의 장착점 위치 입력은 내부에 장착된 위치 교시용 카메라를 이용한 수동 교시법, 스캐너나 카메라를 이용하여 얻은 PCB의 이미지 파일을 이용하여 장착점을 추출하여 장비에 입력하는 방법, PCB 제작에 사용되는 거버 파일을 이용하여 장착점을 추출하여 장비에 입력하는 방법 그리고 PCB 디자인에 사용되는 CAD 파일을 이용한 방법 등이 사용되어지고 있다.[7][8][9]

장착점 추출을 위해서 가장 많이 사용되는 방법은 거버 파일을 이용한 방법이다. 거버 파일을 이용한 장착점 추출 방법이 많이 사용되는 이유는 다음과 같다. 첫째, 거버 파일은 PCB 조립 공정의 바로 전 단계 공정인 PCB 제조 공정에서 사용되는 파일로써 조립 공정에서 확보가 용이하다. 장착점의 자동 추출이 가능한 CAD 파일을 이용한 장착점 추출 방법은 어느 장착점 추출 방법보다 우수하지만 CAD 파일이 PCB를 디자인하는 과정에서 사용되는 파일이므로 조립공정에서 파일을 확보하기 힘들다. 둘째, 거버 파일을 이용하여 장착점을 추출하는 시스템은 장비이외의 별도의 PC등에 구성할 수 있으므로 장비의 가동 여부에 영향을 미치지 않는다. PCB 조립 공정에서 장비의 운영 중단은 생산량의 감소와 직결한다. 즉 장비 내부에 부착된 위치 교시용 카메라를 이용한 장착점의 직접 교시는 장착점을 입력하는 시간동안 장비의 운영을 멈추어야 하므로 그 시간 동안 생산을 할 수 없게 하고 생산성 감소의 원인이 된다. 셋째, 거버 파일을 이용하면 반자동 장착점 추출이 가능하다. 거버 파일은 부품 Pad, Silk, Via Point, Line 등의 모든 위치정보를 포함하고 있다. 이와 같은 위치 정보를 이용하여 같은 형태의 부품의 위치를 반자동으로 추출하는 것이 가능하다. 반자동 장착점

추출은 일일이 입력하는 수동 교시보다 짧은 시간 내에 장착점 추출이 가능하다는 장점이 있다. 그러나 거버 파일은 PCB의 부품에 대한 정보는 없으며 단순히 PCB 위에 그림을 그리고 각종 가공을 하기 위한 위치 정보만을 포함하고 있기 때문에 자동으로 부품의 장착점을 추출할 수는 없다는 단점이 있다.

거버 파일 중 SILK 파일은 PCB 위에 문자, 부품의 외곽선, 그림 등을 그리는 데에 사용되어지는 파일이다. 이 파일 역시 좌표 데이터로 구성되어 있으며 문자, 각종 외곽선 및 그림 등에 관한 데이터를 포함한다. 이러한 좌표 데이터를 조합하면 PCB 상에 그려지는 문자들의 모양을 추출할 수 있다. 추출된 문자를 이용하여 장착 부품의 Ref. Code를 식별하면 빠른 장착점의 추출 내지는 장착점의 자동추출이 가능해진다.

본 논문에서는 거버 파일을 이용하여 PCB 상의 문자를 추출하는 방법을 제시한다. OCR(Optical Character Recognition)에서 많이 시도되고 있는 문자 인식을 거버 파일에 적용하여 새로운 형태의 장착점 추출 시스템을 구성하였다. 곡률 극대화점 추출에 의한 데이터 베이스 비교[4], 방향성분 분포 추출에 의한 데이터 베이스 비교[6][10] 그리고 방향성분 분포를 추출하여 뉴럴 네트워크[2]에 적용하는 3가지 문자 인식법을 적용하여 문자 인식률을 비교하였으며 거버 파일 문자 인식의 유용성을 검증한다.

2. 문제 정의

그림 1은 장비와는 별도로 장착점을 추출하는 시스템으로 PCB의 이미지 파일이나 거버 파일 또는 CAD 파일을 입력으로 읽어 들이며 오퍼레이터의 작업에 의해 장착점 리스트를 파일로 출력한다. 그림 2는 이러한 시스템 중 거버 파일을 이용하여 장착점을 추출하는 시스템의 예이다.[9]