

RBF 신경망과 퍼지 알고리즘을 사용한 냉방기의 부분고장 검출 및 진단

한 도 영[†], 류 병 진^{*}

국민대학교 기계·자동차공학부, ^{*}국민대학교 기계공학과 대학원

Fault Detection and Diagnosis of the Air-Conditioning System by Using a Fuzzy Algorithm and a RBF Neural Network

Doyoung Han[†], Byoungjin Ryoo^{*}

School of Mechanical and Automotive Engineering, Kookmin University, Seoul 136-702, Korea

**Graduate School of Mechanical Engineering, Kookmin University, Seoul 136-702, Korea*

요 약

냉방기에서 발생할 수 있는 여러 가지 고장들은 시스템 성능을 저하시켜 불필요한 에너지 소모를 부추이고 시스템 수명 감소와 나아가 시스템을 파괴시킨다. 이러한 냉방기의 고장에 대한 지능화된 고장 검출 및 진단방법에 대한 연구가 현재까지 진행되고 있으나 대부분의 경우 고려된 고장의 종류가 다양하지 못해 실제 제품에 적용하기 힘들고 점진적으로 발생할 수 있는 부분 고장에 대한 대처 능력이 현저히 떨어져 부분 고장으로 인한 불필요한 에너지 낭비를 줄일 수 없었다. 따라서 시스템에서 발생할 수 있는 다양한 고장들을 검출할 수 있고 부분 고장에 대해서도 진단할 수 있는 지능화된 고장 검출 및 진단 알고리즘의 개발이 요구되고 있다.

본 논문에서는 5RT 용량의 멀티형 냉방기를 대상으로 냉방기에서 발생할 수 있는 다양한 고장 중에서 응축기 오염, 실내기 팬 고장, 압축기 밸브 누설, 냉매 배관 부분 막힘 고장을 대상으로 이들 고장에 대한 검출 및 진단을 효과적으로 수행할 수 있는 고장 검출 및 진단 시스템을 개발한 후, 고장 모사 실험 장치를 통하여 성능 실험을 수행하여 개발된 고장 검출 및 진단 시스템의 유효성을 확인하는 것을 목적으로 한다.

멀티형 냉방기에서 발생할 수 있는 여러 가지 고장들 중 응축기 오염, 실내기 팬 고장, 압축기 밸브 누설, 냉매 배관 부분 막힘 등의 4가지 고장을 선택하여 고장 검출과 진단을 효과적으로 수행할 수 있는 고장 검출 및 진단 알고리즘을 개발하였다. 고장 검출을 위하여 중요 파라미터의 잔차를 입력으로 하는 RBF 신경망을 사용하였고 고장 진단을 위하여 고장 정도에 따른 곡선적합모델과 퍼지 알고리즘을 조합한 진단 알고리즘을 사용하였다. 성능실험 결과 각 고장별 진단 성능이 적절히 이루어졌음을 확인하였다.

참고문헌

1. Breuker, M. S., and Braun, J. E., 1998, Common faults and their impacts for rooftop air conditioners, HVAC&R Research, Vol. 4, No.3, pp. 303-318.
2. Han, D., and Lee, H., 2002, Partial fault detection of an air-conditioning system by using the model-based method with data preprocessing, Proceeding of the SAREK, pp. 295-300
3. Han, D., and Ryoo, B., 2003, Partial Fault Diagnosis of the Air-Conditioning System by Using Curve Fitting Model and Neural Network Algorithm, Proceedings of the SAREK, pp. 577-582.