

시간의 비용과 정보검색의 재현률, 정보 품질 등의 가치 평가는 최종사용자에 의해 결정된다. 따라서, MIRAS의 품질 평가는 사용자의 주관적인 판단에 기인한 여러 요인을 포함하여 고려하여야 한다. 본 연구에서는 이러한 요인을 제외한 MIRAS의 객관적 성능과 관련되는 각 재현률 요구 시, 집단별 검색소모시간, 데이터 중복의 자료만을 고찰하였다.

## 16. 퍼지 게인 스케줄링을 이용한 선박 디젤기관의 속도제어

제어계측공학과 박 승 수  
지도교수 진 강 규

최근까지 여러 제어 기법들이 제안되어 왔음에도 불구하고 아직도 산업현장에는 PID 제어가 광범위하게 이용되고 있는데, 그 이유는 구조가 간단하여 구현이 용이하기 때문이다. PID 제어기의 성능은 세 계수, 즉 비례이득, 적분시간, 미분시간에 따라 좌우되므로 시스템이 요구되는 제어성능을 가지도록 이들을 적절히 결정하는 것을 동조(Tuning)라 한다. 동조에는 여러 방법이 적용될 수 있으나 대표적인 것으로는 ZieglerNichols 동조법, Cohen-Coon 동조법 등이 있고 대부분의 경우 전문가의 경험에 의해서 시행 착오적으로 이루어지고 있다.

한편 PID 제어기는 계수가 고정되면 외란이나, 동작점 변경으로 시스템 파라미터의 변동이 클 경우에는 강인성을 보장할 수 없는 단점을 가지고 있다. 이 점을 보완하기 위해 제어 환경의 변화가 일어날 경우에 제어기 계수를 자동동조(Autotuning)하는 연구가 활발히 진행되어 왔다. 그러나 이 방법은 제어기 동조 후에 일정 시간동안 고정된 계수로 운전되기 때문에 그 사이에 운전환경이 변경될 때에는 만족스러운 성능을 기대하기 어렵다. 따라서 최근에는 전문가의 지식을 활용하는 지능형 제어기(Intelligent controller)가 연구되고 있다. 대표적인 것으로 퍼지기법을 이용한 퍼지 제어기(Fuzzy controller)를 들 수 있다. 퍼지 제어기는 불확실한 정보를 다룰 수 있고 전문가의 제어지식을 직접 언어규칙으로 표현할 수 있는 장점 때문에 복잡하고 불확실한 비선형 시스템의 제어에 많이 이용되고 있다. 이 밖에도 PID 제어기의 계수를 자동으로 조정하는 퍼지 자기동조(Fuzzy Self-Tuning; FST)알고리즘도 연구되고 있으나, 범용으로 사용하기에는 추가적인 연구가 이뤄져야 할 것으로 보인다.

본 논문에서는 최근 여러 분야에서 주목받고 있는 퍼지와 유전알고리즘을 기존의 PID 제어기와 게인 스케줄링 기법에 접목하여 선박용 디젤기관의 속도조절용 제어기를 설계하는 문제를 다룬다. 이를 위해 먼저 제안하는 제어기의 성능을 확인할 수 있도록 전 운전속도 구간에서 선박용 디젤기관의 동특성을 잘 나타내주는 모델을 얻는다. 선박용 기관은 주로 초저속, 저속, 중속, 전속 4가지 속도에서 운전되므로 이 부근에서 시스템의 입출력 관계를 기술해주는 지역모델을 얻고 이를 퍼지결합하여 비선형 퍼지모델을 얻는다. 다음 각 지역모델을 기반으로 지역 PID 제어기를 설계하고 전 운전 모드에서 만족스러운 성능을 갖도록 퍼지 게인 스케줄링을 도입한 퍼지 PID 제어기를 설계한다. 이 때 제어기의 계수는 실수코딩 유전알고리즘(Real-coded genetic algorithm: RCGA)를 이용하여 최적 동조된다. 그리고 시뮬레이션을 통하여 제안하는 기법의 유효성을 살펴보고, ZieglerNichols 동조규칙과 내부 모델 제어(Internal model control: IMC)동조규칙으로 동조한 PID 제어기와 비교 검토한다.