

15. 메타 정보검색 에이전트 시스템을 위한 다중플랫폼의 데이터베이스 재구조화에 관한 연구

물류시스템공학과 류 병 무
지도교수 신 창 훈

본 연구는 기존의 검색 시스템들을 통합하는 메타 정보검색 에이전트 시스템(MIRAS)의 설계를 전제로 한다. 본 연구는 각종 데이터베이스의 효과적인 관리 방안을 제시하며, 명확하지 않은 분류 환경에서의 일반메타정보검색, 쇼핑물의 제품분류검색 등에 응용이 가능하다.

다중플랫폼의 데이터베이스를 체계적으로 재구조화하기 위해 각 검색 사이트들의 카테고리 분류를 응용한다. 따라서, MIRAS의 검색 재현률(Recall ability), 중복(Overlap), 소모시간(Time-cost)을 측정하고 관계를 규명하여 결과적으로 효과적인 다중플랫폼 데이터베이스의 재구조화 방안을 제시한다. 이러한 MIRAS의 구조는 은닉시스템(Cache System)으로 존재한다. 또한, 실시간 데이터의 갱신과 학습을 통하여 최적의 분류 집단 수가 수정된다.

본문은 다음과 같이 구성된다. 먼저, 이론적 배경은 에이전트의 연구현황을 기술한다. 또한, 다중플랫폼의 메타검색에 대한 데이터베이스의 선택문제를 알아본다. 여기서 문서의 분류 및 카테고리화 MIRAS의 정의, 데이터베이스의 구조를 살펴본다. 둘째, MIRAS의 실험설계 및 데이터베이스 구조 분석에 대하여 기술한다. 셋째, 데이터 수집 및 분석은 카테고리 간의 관계와 키워드와 카테고리간의 관계를 분석한다. 넷째, MIRAS의 검색 및 성능 평가를 한다. 결론에서 연구의 전반적인 시사점, 추후연구과제와 한계점을 서술한다.

본 연구의 결과로는 각 집단별 및 요구 재현률에 따른 검색레코드 수와 열람데이터베이스 수의 관계를 규명하였다. 본 실험환경에서 열람데이터베이스 수는 12집단에서 그 증가율이 떨어짐을 알 수 있었다. 또한, 검색레코드 수는 11집단에서부터 그 감소율이 떨어지며, 17집단에서는 다시 비교적 높은 감소율을 보인다. 이는 데이터 중복에 영향을 받은 것으로서, 10집단에서 11집단으로 구조화될 때 레코드의 중복이 크게 나타나며, 17집단에서 중복이 다시 감소함을 알 수 있었다. 이러한 분석을 통해, MIRAS에서 재구조화된 데이터베이스는 검색소모시간을 단축시킴으로써 시스템의 객관적 성능을 향상시킨다.

체계적으로 재구조화 된 다중플랫폼의 데이터베이스를 가지는 MIRAS는 사용자 질의에 불필요한 데이터베이스의 열람이나 레코드의 검색을 줄임으로써 효과적인 검색을 할 수 있는 기반을 구축할 수 있다. 본 시스템에서는 요구 재현률 80%이상 및 70%이상 시, 10집단에서 가장 효과적으로 데이터베이스를 재구조화 할 수 있음을 알 수 있었다. 이는 사용자가 대량의 선택 대안에서 몇 개의 대안만을 선택하는 정보검색 과정에서 시스템 내의 검색소모시간을 단축시킬 수 있음을 나타낸다.

본 연구는 구현하는 시스템의 환경에 따라 레코드 검색소모시간과 데이터베이스의 열람소모시간에 다소 차이가 있을 수 있다. 또한, 전반적인 시스템 소모시간은 관련도 및 사전 카테고리 구조학습방법, 적정 집단 수 결정의 방법적 개선으로 단축시킬 수 있다. 그러나, 본 연구는 MIRAS에서의 다중플랫폼의 데이터베이스의 재구조화에 관한 연구로서 이러한 요인은 고려하지 않았다.

또한, 이 연구는 명확히 MIRAS의 품질(Quality)을 평가한 것이 아니다. 다시 말해 검색소모

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.