

fuzzy algorithm)을 제안하고 시뮬레이션을 통하여 알고리즘의 성능에 대한 검토한다. 또 1형 간접적응퍼지제어기를 마이크로 프로세서 80C196KC에 탑재하여 실제 시스템에 적용해 봄으로써 제어기의 특성과 성능을 확인한다.

69. SA와 RCGA를 이용한 차륜형 도립진자 이동로봇의 모델링

제어계측공학과 백운학
지도교수 하윤수

최근 정보산업사회의 도래와 더불어 로봇에 대한 관심과 중요성이 날로 높아져 가고 있다. 그 중에서도 이동로봇에 관한 수많은 연구와 개발이 이루어지고 있으며 그 형태도 점차 다양해지고 있다. 이러한 연구결과로부터 파생된 것 중 하나가 도립진자형 이동로봇이다.

차륜형 도립진자이동로봇은 삼·사륜형 또는 그 이상의 차륜을 가진 이동로봇에 있어서 자세보조륜(caster)에 의한 문제 즉, 노면의 상태에 따라 자세 보조륜으로부터 큰 불규칙적 외란을 받을 수 있고, 또한 경사진 도로를 주행할 경우에 무게중심이 뒤쪽으로 치우치는 문제점을 해결할 수 있는 이동체로서 연구 개발되어지고 있다. 또한 일륜과 보행로봇에 비해 제어가 쉬우며, 좁은 장소에서도 회전이 가능하다는 장점을 가지고 있다.

그러나, 이러한 형태의 로봇을 제어하는 데는 몇 가지 제약이 따른다. 차륜형 도립진자 이동로봇은 자기 자신의 균형을 스스로 유지하면서 요구되는 속도로 이동해야 한다. 따라서 차륜형 도립진자 이동로봇은 요구되는 자세와 속도를 동시에 만족시킬 수 있는 제어시스템 설계가 필수적이지만, 단입력 다출력 시스템이므로 자세 및 속도 모두 정상편차없이 제어하는 것은 불가능하다. 또한 이들의 제어를 위해 학습에 의한 제어, 퍼지제어에 등과 같은 비선형 제어기법이 고려되어질 수 있으나, 자립시스템의 경우 공급전원과 중량등을 고려해 마이크로프로세서등이 탑재되므로 계산능력에 있어서 많은 제약을 동반할 수가 있어 부담이 될 수가 있다. 게다가 이러한 형태의 로봇의 자세검출에 흔히 이용되고 있는 자이로 센서는 포텐쇼 미터, 엔코드, 가속도 센서등의 자세검출센서에 비해 응답속도가 뛰어나고 정도가 높으나 온도 드리프트를 가지고 있기 때문에 이로인한 오차를 보상할 필요가 있다. 이러한 이유에서 차륜형 도립진자 이동로봇의 제어기는 구성이 간단하면서도 성능이 우수한 것이 요구되어진다. 따라서 차륜형 도립진자 이동로봇의 동특성과 유사한 특성을 가지는 선형모델의 도출은 의미있는 일이라 할 수 있다. 이와 관련하여 기존의 모델링 방법 즉 직립자세 균방에서 테일러급수 전개함으로써 얻은 모델에 근거해 설계된 제어기는 직립자세 균방에서의 자세제어성능은 우수하나 고속주행시에는 자세가 직립상태에서 멀어짐으로 문제가 된다. 이러한 문제를 보완하기 위해서는 직립상태에서부터 고속주행시까지의 넓은 운전 범위에 있어서 실제 시스템의 동특성과 유사한 선형모델의 도출이 요구되어 진다.

따라서 본 논문에서는 준 최적해 또는 최적해로의 이동이 용이한 RCGA와 등반능력이 우수한 SA를 접목함으로써 차륜형 도립진자 이동로봇의 자세 및 속도제어를 위한 선형모델의 최적

파라미터를 추정하는 알고리즘을 제안한다. 또한 제안된 방법에 의해 얻어진 선형모델과 기존의 테일러 급수전개에 의한 선형화 모델, RCGA에 의해 얻어진 선형모델에 동일한 입력을 인가하고 이들의 응답을 실제시스템의 응답과 비교함으로서 그 유효성을 입증한다.

70. 마이크로 프로세서를 이용한 인터넷 원격감시제어 시스템에 관한 연구

제어계측공학과 서인호
지도교수 유영호

그동안 산업 현장에서는 생산력 증대와 품질 향상을 위해서 급속히 발전하고 있는 컴퓨터 및 통신 기술 수용에 많은 노력을 기울여 공장 자동화를 이루하였다. 이러한 자동화 시스템에서는 기기들 사이에 원활한 데이터의 전달이 중요하며 이를 지원하는 도구가 컴퓨터 네트워크이다.

기존의 컴퓨터를 이용한 분산 제어시스템의 하위 레벨에서는 RS232C/422A/485 등 자체적인 네트워크를 형성, 제어 감시 데이터를 컴퓨터로 수집하고 상위 레벨에서는 Ethernet 등의 망을 이용하여 데이터 통신하는 시스템을 구성하고 있다. 그러나 최근에는 자동화 시스템이 고속, 복잡, 초정밀화 되어감에 따라 호스트 중심의 수직구조를 가진 하위 레벨 네트워크에서는 배선이 복잡해져 자동화 시스템을 유지/보수하는데 많은 경비부담이 발생하고 있다. 또한 회사마다 전송방식이 다르므로 이기종의 자동화 장비들 간의 통신에 많은 어려움이 있으며 RS232C/422A/485와 같은 비동기 통신 방식은 데이터 전송 속도와 시스템을 구성하는 스테이션의 수가 제한되어 있다. 그러므로 원거리 통신망에는 적합하지 않으며 원격 제어가 불가능하므로 하위 레벨에서도 기존의 Ethernet 망과 표준 프로토콜을 이용하면 위의 문제점을 보완할 수 있게 된다.

따라서 본 논문에서는 RS232C/422A/485를 이용한 통신 시스템의 문제점을 보완하기 위하여 마이크로프로세서 시스템에서 Ethernet 통신을 행하였고 기존의 인터넷 망을 이용하여 제어대상을 원격지에서 감시하고 제어할 수 있는 인터넷 원격감시제어 시스템을 설계하고 구현하였다.

마이크로프로세서 시스템에서는 Ethernet을 구현하기가 어려우므로 기존에 제품으로 나오는 NIC를 사용하여 마이크로프로세서 시스템과 인터페이스 시켰으며 Ethernet 인터페이스로 NE2000과 호환의 ISA 버스용 NIC를 사용하였다.

이 시스템은 인텔 80C196KC 프로세서와 NIC로 구성된 마이크로프로세서 시스템과 윈도우즈 운영체제에서 동작하는 모니터링 시스템으로 구성되어 있으며 통신 프로토콜로는 UDP/IP를 사용하였다.