2. 학사논문 지도교수: 고 상 근

2-1. 임베디드 시스템 구현

2-2. 텔레메트리(Telemetry) 시스템 설계

2-3. 전자기술을 활용한 엔진 연소특성 개선 연구

2-4. 엔진 오일 열화 측정 시스템 설계

교수 연락처 전화: (02) 880-7115, E-mail: kauh@snu.ac.kr
실험실: 메카트로닉스 연구실(Mechatronics Lab.)
연락처 전화: (02) 880-1650, 담당조교 : 김 태 석, e-mail : wereone@naver.com
연구실 홈페이지: http://mecha1.snu.ac.kr

학사논문 주제

2-1. 임베디드 시스템 구현

임베디드 시스템은 어떠한 장치나 솔루션에 추가로 탑재되어 그 제품 안에서 특정한 잡업을 수행하도록 하는 시스템을 의미합니다. 우리 메카트로닉스 연구실은 임베디드 시스템에 사용되는 마이크로 컨트롤러, 즉 MCU를 연구 개발하고, 시스템을 구성하는 전원, 엠프 컨트롤러, 전자회로 등을 전반적으로 설계하여, 차량 또는 중장비에 적용하는 연구를 하는 연구실입니다. 또한 이러한 마이크로 컨트롤러와 기본적인 전자지식을 배우는 '센서개론' 수업을 진행하고 있습니다. 연구실의 많은 프로젝트 들이 8bit AVR 시리즈 및 32-bit ARM Cortex 등의 MCU를 사용하여 프로그래밍 코드 설계 및 하드웨어 제어, 디지털/아날로그 입출력 제어 등의 전자회로 기술을 습득하여 기존에 없던 또는 향상된 계측 시스템을 직접 설계하고 구현하는 것을 목적으로 합니다.

학생들은 학사 논문 연구를 통하여 대표적인 임베디드 개발보드로 인기를 얻고 있고 현재 센서 개론 및 열유동 계측 수업에 사용되는 Arduino 등을 직접 다뤄보고 심층적인 이해 및 제어를 습득 할 수 있으며, MCU를 이용한 임베디드 하드웨어 설계/제작은 물론 하드웨어에 탑재할 소프트웨어까지 직접 구현하는 과정을 통하여 기계 분야뿐만 아니라 전지 전자 분야에 대한 다양한 경험 또한 가질 수 있습니다.

2-2. 텔레메트리(Telemetry) 시스템 설계

텔레메트리는 "원거리또는 접근이 불가능한 지점의 물리량을 계측하는 것"을 의미합니다. 정확하고 정밀한 물리량 계측은 실험에 가장 중요한 요소이며, 모든 연구의 바탕이 된다는 점에서 매우 중요합니다. 기존에 계측이 불가능하였던 물리량의 계측을 위해서는 텔레메트리 기술은 필수적입니다.

메카트로닉스 연구실에서는 다양한 무선통신기법을 이용하여 유선통신이 불가능한 상황에서도 데이터 수신이 가능한 시스템을 연구해왔습니다. 블루투스, Zigbee 등을 비롯한 현존하는 다양한 무선 통신 기법의 특성을 연구하고 계측에 활용할 수 있는 방안을 연구하였습니다. 뿐만 아니라 통신이 어려운 가혹 조건에서 무선 계측을 할 수 있는 Inductive Coupling 기반의 무선 통신 기법의 연구를 완료하고, 차량 실엔진 계측에 성공적으로 활용하였습니다.

2-3. 전자기술을 활용한 엔진 연소특성 개선 연구

메카트로닉스 연구실에서는 연구실이 가지고 있는 전기 전자에 대한 폭넓은 노하우를 바탕

으로 엔진의 연소특성 개선에 전기 기술을 적용하는 연구를 수행 중입니다. 그중 하나는 엔진 내부에 전기장을 인가하여 화염 속도를 향상시킬 수 있는 방안을 연구하는 것입니다. 연소 조건에서 전기장을 인가하기 위한 시스템 개발, 계측, 특성 연구 등 다양한 세부 분야에 대한 연구 중입니다.

다른 하나는 기존의 가솔린 엔진의 스파크 플러그를 개선하여 연소특성을 개선시키는 것입니다. 종래의 아크 스파크 시스템의 드라이버, 코일, 회로 해석 등을 수행하여 아크 발생 메커니즘을 분석, 개량하는 연구를 하고 있습니다.

전기장을 엔진 내에 적용하는 기술과 스파크 시스템을 개선하는 연구 모두 공통적으로 DC/AC등의 인가 전압, 흐르는 전류의 량, 전극의 커패시턴스 등의 다양한 전기적인 요소에 영향을 받는 연구들이며, 본 연구실에서는 이와 같은 요인에 의한 연소 특성 변화, 각 파라미터와의 상관관계, 이를 활용한 연소 특성 개선 방법등을 연구하고 있습니다. 뿐만 아니라, 엔진을 비롯한 현존하는 시스템에 본 연구 결과를 적용할 수 있도록 연구를 확장해나가고 있습니다.

2-4. 엔진 오일 열화도 측정 시스템 설계

메카트로닉스 연구실에서는 기계+전기적인 인프라를 갖춘 실험실로서 이것들을 활용한 다양한 연구를 수행하고 있습니다. 그 중 소개할 또 다른 연구는 엔진오일의 동점도 변화를 전압, 전류값을 측정함으로써 관측하는 연구입니다.

최근의 엔진오일은 엔진 피스톤의 윤활뿐만 아니라 그 외에 사용되는 각종 액추에이터(Actuator)에 사용되고 있으며, 이들이 정상적으로 동작하기 위해서는 엔진오일의 동점도가 일정 범위내의 조건을 만족시켜 주어야 합니다. 이 때문에 엔진오일의 동점도 측정은 단순한 예측에서 더 나아가 좀 더 정확한 값을 요구하는 수준에 이르고 있습니다.

점도의 변화에 따라 모터를 돌리는 측정 시스템의 소모 전압, 전류의 값이 바뀌게 됩니다. 이 시스템의 민감도는 오일이 지나가는 관의 조건, 펌프의 종류 및 특성, 모터의 종류 및 특성 등 다양한 요소에 의해 영향을 받습니다. 본 연구실에서는 이러한 요소들의 적절한 조합을 통해 동일한 점도의 변화량에서 최대한 큰 폭의 전압, 전류의 변화폭을 얻어내는 조건을 연구하고 있습니다. 이와 같은 연구결과를 바탕으로 실차에 적용함으로써 엔진 구동 환경을 개선하는 것이 본 연구의 목표입니다.