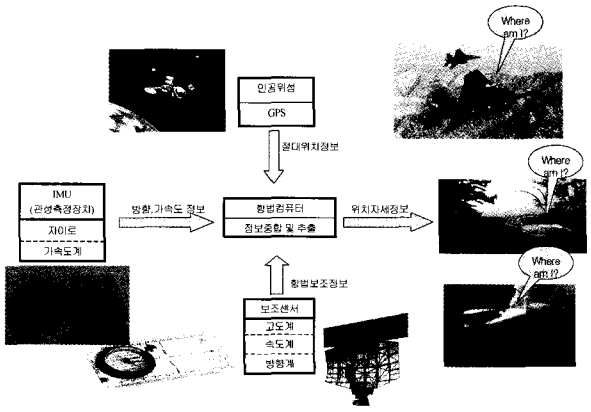
항법유도제어 연구회

항법유도제어 연구회

이 장 규
서울대학교/항법유도제어연구회장

항법(navigation)은 "내가 있는 곳이 어디지?(Where am I?)"에 대한 해답을 주는 것이다. 즉, 자동차, 선박, 비행기, 유도탄, 인공위성, 우주비행체 등 항체에 현재 위치에 대한 정보를 제공하는 것을 말한다.



이것은 기준위치에서 시작하여 항체가 어떤 방향으로 얼마나 움직였는지 측정하면 된다. 고대의 사람들은 주로 지형 지물이나 별자리를 이용하여 자신의 위치를 측정하였다. 그래서 배를 타고 항해할 때는 항상 육지를 멀리 떠나지 않으면서 항해를 해야만 했다. 나침반의 발견과 보급은 아무것도 보이지 않는 곳에서도 자신의 방향을 알 수 있게 하였고, 따라서 15세기 대 항해 시대를 여는 원동력이 되었다. 1, 2차 세계 대전을 겪으면서 정밀 자이로스코프, 가속도계 등을 이용한 측정 기술이 획기적으로 발전하여, 인류가 달을 정복하고 우주를 오가며 인류의 시야를 넓힐수 있게 하고 있다.

특히 최근 눈부시게 발전하고 있는 GPS(Global Positioning System)는 지구 주위를 돌고 있는 인공위성으로부터 수신되는 정보를 이용하여, 수 m 이내의 정밀도를 가진 절대위치를 손 쉽게 얻을 수 있게 하고 있으며, 이러한 정밀 위치에 대한 정보들은 항공기, 선박, 유도 무기 뿐 아니라 정보통신 시스템과 결합되어 자동차 항법, 긴급 구조, 구난 등에도 중요하게 활용되고 있다.

유도(guidance)는 현재 위치에 대한 항법 정보를 이용하여 목적지에 도달하기 위하여 어떻게 어떤 방향으로 어떤 속도로 갈 것인지를 결정하는 것을 말한다. 대표적인 유도 장치로는 항공기를 정해진 경로로 안내하는 항공기 유도 시스템을 들 수 있으며, 최근에 많이 발표되는 자동차 항법 장치도 운전자를 목적지로 안내하는 유도 시스템의 하나이다.

제어(control)는 주어지는 항법 유도 명령에 따라 실제로 항체나 무기 등을 움직여 주는 것을 말한다. 즉 비행기를 예로 들면, 비행기의 날개를 조정하여 비행기가 바람 등에 흔들리지 않고 안전하게 주어진 경로를 따라 비행할 수 있게 하는 것, 공항에 접근해서 정확하게 활주로에 착륙할 수 있도록 주어진 경로를 비행기가 따라가도록 비행기의 속도, 자세, 고도 등을 조작하는 것 등과 같은 것들이 제어 시스템의 역할이다.

십여 년 전 까지만 해도 항법유도제어는 국내에서 생소한 단어였다. 그것은 시작부터 매우 정밀한 자이로스코프, 가속도계 등 고가의 정밀 계측 시스템을 필요로 하였으나, 기술 보유국들이 방위산업에 이용되는 것을 우려하여 기술 이전을 꺼리고 금지하였기 때문이다. 그러나 국내 과학기술자 들의 꾸준한 연구 개발로 정밀 관성 센서 및 지대공 미사일의 개발, 무궁화위성 등 통신 위성의 발사와 같은 항법유도제어의 핵심 기술들을 어느 정도 보유하게 되었다. 또한 인공위성을 이용한 GPS 항법장치, 반도체 기술을 이용한 MEMS 자이로스코프 및 가속도계 등의 개발은 수천만원 가격대의 항법장치들을 수십만원 또는 그 이하로 내릴 수 있게 하고 있으며, 따라서 로켓, 우주 비행체, 비행기, 미사일, 선박 등의 고가의 항체 뿐 아니라 기차, 자동차, 로봇, 대형 크레인 등의 건설 장비, 각종 지형 측량 시스템, 위치에 기반을 둔 광고 및 정보 통신 시스템, RC 비행기, 3차원 가상현실 및 응용 게임 등에까지 그 사용범위가 급속하게 확대되고 있으며, 최근에는 휴대폰에까지 항법 장치를 넣어 자신의 위치에 대한 서비스를 받을 뿐 아니라, 긴급 상황 발생시 버튼 하나로 자신의 정확한 위치를 보내어 구조를 요청할 수 있게 하고 있다. 또한 초소형 항법 센서 및 시스템의 개발은 무인 비행기, 초소형 비행기, 스마트 폭탄뿐 아니라 대포알에까지 유도제어장치를 장착시켜 명중률을 높이는 등 무기체계의 대 변혁을 가져오고 있다. 무기체계 뿐 아니라, 자율 주행 로봇, 지능형 휠체어, 자동차 안전장치 및 주행기록장치, 핸드폰 등 한마디로 3차원을 움직이는 모든 장치에는 항법유도제어 시스

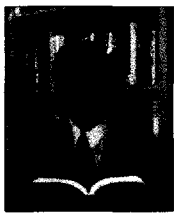
템이 필요하고 응용되기 시작하고 있다. 다만 그동안 고가격으로 인하여 사용이 제한되어왔을 뿐이며, 이제 항법유도제어시스템의 소형화와 저렴화로 그 응용범위는 급속하게 팽창되며, 변혁을 일으킬 것으로 기대된다.

항법유도제어의 응용 분야

그동안 항법유도제어기술은 매우 고가이고, 고가의 장비에 이용되었으며, 국내 기술은 미약하였기 때문에 꼭 필요한 항체에만 장착이 되었고 100% 수입에 의존하였다. 그러나 항법유도제어 장치의 저렴화와 비약적인 국내 항법유도제어 기술의 발전으로 이제 스스로 필요한 항법유도제어시스템을 우리 실정에 맞게 개발 할 수 있는 단계에 이르게 되었다. 그런데 이제까지 이러한 항법유도제어 능력의 발전에도 불구하고, 기술의 공급 처인 학계와 연구계, 그리고 수요 처인 산업계가 머리를 맞대고 문제를 토의하고 해결할 수 있는 장의 부재로, 산업계에서는 대부분 기존의 관례대로 고가의 항법유도제어장치를 수입에 의존하고 있는 실정이다.

이에 산학연에 분포되어 있는 항법유도제어 관련 인력들이 한 곳에 모여 실제적인 애로기술을 토의하고 문제점을 해결하며, 산학연이 자연스럽게 협동 연구 개발로 이어질 수 있는 장을 마련하고자 본 항법유도제어 연구회를 발족하였다. 특히 본 연구회에서는 산업 현장과 동떨어진 이론이 아닌 바로 산업 현장에서 나타나는 실제적인 문제들, 애로 기술들을 해결하여 국가 항법유도제어 산업의 발전에 일익을 담당할 것이며, 나아가 세계의 항법유도제어 기술을 선도해 나갈 것이다. 본 연구회에서는 이를 위해 년 2회의 산학연 학술 연구 발표회 개최, 년 6회의 E-News Letter 발간, 석학초청 강좌 개설 및 계속 교육 등의 활동을 하고 있다.
(연구회 연락처 : 02-880-6486(601))

저자소개



《이 장 규》

- 1971년 서울대학교 공과대학 전기공학과 (공학사)
- 1977년 핏츠버그대학교 공과대학 전기공학과 (공학박사)
- 1977년~1982년 TASC 및 C.S. Draper Lab. 연구원
- 1982년~현재 서울대학교 전기공학부 교수
- 연구분야 : 항법유도제어, 제어 및 추정 이론