

기계공학은 많은 응용분야를 갖고
다양하게 연구 개발에 응용되고 있다.
21세기를 맞아 미래 생활 수준의 향상을 위한
신 개념의 제품이 탄생할 때 기계공학의 지식과
기술을 상당부분 활용하여 구체화시키는
과정을 거쳐 기계장치나 Mechanism,
또는 Micro machine으로 구현될 것이다.

전자산업과 기계공학

서 언



손희기
LG전자 이사

전자 산업은 최첨단 제품의 산실로서 흔히 기계 공학과는 동떨어진 산업으로 생각하곤 한다. 인간의 삶의 질을 높이기 위한 여러 가전 제품과 다양한 미디어를 이용하는 제품, 인간의 오감을 만족시켜 주는 수단이 되는 제품들이 전자 산업의 범주로서, 이러한 제품군을 경제적으로 잘 만들기 위해서는 전기 전자, 제어 계측, 전산, 통신, 기계, 물리, 화학 등의 다양한 전공과 기술이 필요하고 특히 기계 공학의 역할은 매우 크다.

LG전자의 예를 들어 보면 전체 Engineer 중 기계 Engineer의 비율이 29%인데 전기/전자/통신 분야의 비율이 47%임에 비추어 보아도 결코 적지 않은 기계 전공 인원이 가전 제품을 비롯하여 Mechatronics, Multimedia 기기와 관련된 연구 개발에 종사하고 있음을 알 수 있다.

전자 산업의 기계 관련 제품과 기술

전자 산업의 많은 제품은 기계 요소적인 부품과 기술을 바탕으로 연구, 개발되고 설계되어 대량 생산의 과정을 거치게 되며, 제품이 점점 첨단화, 복잡화, 고품질화 됨에 따라 고난도의 기술 수준과 정밀도, 그리고 품질을 요구하게 되었다. 특히 기계 공학적인 요소가 많은 제품을 위주로 각 제품별 추이와 관련 기술을 설명하면 다음과 같다.

1. 백색 가전 제품

흔히 White Goods라고 칭하는 백색 가전은 오랜 역사를 통해 친숙하게 우리의 생활의 한 부분이 되어 왔고, 가사 노동의 많은 부분을 줄여 주어 생활의 여유를 주었다.

이 분야에 속하는 제품으로는 냉장고, 세탁기, Aircon, 식기세척기, Oven, 전자 Range, 청소기 등을 들 수 있으며, 주요 부품으로는 Motor, Compressor 등을 들 수 있고, 주요 기술로는 AC Motor 설계, Brushless DC Motor 기술, 냉각 Cycle 기술과 신 냉매 연구, 구조 해석 및 고유 진동 Mode 해석, 3차원 구조 해석, CAD/CAE/CAM, Air flow design, 유속 측정 등의 가시화 기술, 소음 진동 저감 기술, 자동화 기술, 사출 성형, 소성 가공, 재료 관련 측정 및 재질 선택 기술 등을 들 수 있다.

또한 이런 제품의 성능을 개선하기 위해 Fuzzy 이론이나 Chaos 이론을 적용하기도 하고, 생산성의 향상과 고 수준의 품질 목표를 지향하기 위한 6 Sigma(결점의 수준이 3.4 ppm인 품질 상태로서 양산 가능한 최고의 품질 목표로 추구됨. ppm은 백만

개 당 발생하는 개수를 나타냄.)활동 등으로 품질 수준을 확보하고 있다.

2. Display 제품

앞으로 제품이 점점 첨단화하고 새로운 개념의 제품이 미래의 우리 생활을 다양하게 만들어 주겠지만 영원히 존재할 개념의 제품이 시각적으로 볼 수 있게 하는 수단인 TV를 비롯한 Display 제품이다.

Display 수단으로는 Braun관이나 CRT Tube에서 FPD(flat panel display) 계통인 LCD (liquid crystal display), PDP(plasma discharge plate), FED(field emission display) 등으로 다양화하고 있다. LCD에는 방식에 따라 STN(super twisted ne matic) 방식과 TFT(thin film transistor) 방식이 있는데, 특히 고부가 가치의 TFT LCD는 한국 회사들의 과감한 선투자에 힘입어 Top market share를 가지며 유례없는 호황을 누리고 있다.

또한 Digital TV에서는 한국의 업체들이 미국의 방송 규격에 채택된 VSB(vestigial sideband broadcasting) 방식에 관한 원천 특허를 확보하고 핵심 LSI(large scale integrated circuit)와 Digital TV Set를 선행 개발하는 등 다가오는 Digital TV 환경에서 시장을 선도할 수 있는 절호의 기회를 맞고 있다.

Display 분야에서도 다양한 신기술에 대한 연구와 생산성을 높이고 가격을 낮추기 위한 방법이 개발되고 있다.

관련 기술로는 광학, 노광 기술, 형광체 재료 기술, 박막이나 격벽 또는 유리 구조의 개발, 구조 강도의 해석, 잔류 응력을 낮추기 위한 성형 해석 및 표면 처리 기술, 열 해석 등이 있으며 Scale 효과가 크므로 기



술 개발에 의한 원가 절감이 경쟁력에 크게 영향을 미친다.

3. AV 기기, Multimedia 기기

AV(Audio, Video) 기기로는 흔히 Tape를 매체로 한 제품과 Disc를 매체로 한 제품으로 나눌 수 있고, Multimedia 기기로서는 Computer 및 Package media 형태의 주변 장치, 예를 들면 HDD(hard disk drive), CD-ROM(compact disc-read only memory), CD-R/RW(CD-recordable/rewritable), DVD-ROM(digital versatile disc-), DVD-RAM(-random access memory), 그리고 PC의 입력 장치로서 DSC(digital still camera), USB(universal serial bus) camera, IEEE-1394 Camera 등과 출력 장치로는 Laser printer, Ink jet printer 등을 들 수 있다.

보통 기계공학과 전자 공학이 융합된 첨단인 Mechatronics라고 하는 형태가 이러한 제품의 핵심을 구성하고 있다.

Micro motor나 광 Pick-up, Actuator, Head, Drum 등을 신호 검출, 또는 기록 장치, 이송 장치의 주요 수단으로 사용하고 있고, 얼마나 정확히 기록된 Data와 신호 검출 장치를 잘 Align하여 안정되게 동작시키고 결합이 존재할 때에도 신호나 Data를 잘 복원하도록 하는가 하는 Playability, 또는 Data 전송 속도의 척도가 되는 Access time, 안정된 Paper handling 능력 등이 제품의 성능을 좌우하게 되는데 이는 정밀 Servo의 능력에서 주로 결정된다.

Sub-micron (1 micron은 10⁻⁶ mm 입) 수준의 정밀도를 가진 고정밀 Mechanism 설계, 구조 해석, Dynamics 해석,

System의 동 특성 해석, 사출 성형 해석, 방진/방음 해석, Gear train 설계, 광학용 Actuator 설계, 진동 Mode 해석, 윤활 해석, 열 해석, Spindle motor의 자계 해석 분야, 소형화 설계 기술 및 각종 광학계, 대물 Lens 설계 등의 다양한 기술을 필요로 하며 체계적인 해석과 설계 과정을 통해 좋은 제품을 만들 수 있다.

한국 업체들은 CD-ROM Drive나 DVD Player에서 Market leader로서 시장을 선도하고 있고, 지금 본격적으로 시장이 활성화되고 있는 CD-RW Drive나 향후의 DVD-R, -RW, -RAM Drive 등의 기록기 제품에서 선도적 위치를 점하기 위해 노력하고 있다.

4. 통신 기기

통신 분야에서는 한국이 최초로 상품화 개발에 성공한 CDMA(code division multiple access) 방식을 사용하는 PCS(personal communication services) 단말기, 그리고 PC와 융합된 형태로서는 PDA(personal digital assistant)와 손안의 PC를 지향하는 Palm PC 등을 들 수 있고, 위성을 통해 전세계에서 통신이 되는 Iridium이나 향후 화상통신이 가능한 미래형 통합 단말기 IMT-2000(intelligent mobile telecommunication) 등의 분야에서 기술 및 제품 개발을 하고 있다. 특히 이 분야에서는 초소형 기술, 절전 설계, 휴대성을 향상시키는 내 충격 설계 기술 등이 필요하다.

5. 미래의 신 개념 제품

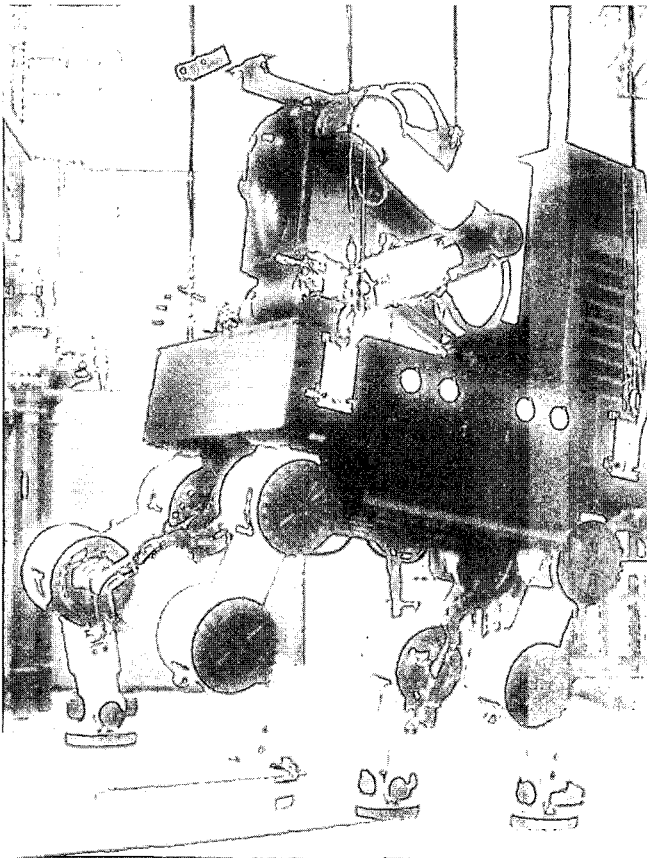
Robot soccer game에서 한국이 창시자로서 대회를 주도하고 있고 이는 Vision에 의한 형상 인식, 정밀 Servo, Robotics,

통신, 학습 이론 등의 종합적인 첨단 기술의 경연장이 되고 있다.

미래에는 Micro machining을 이용한 미소 장치로 혈관 속을 이동하면서 수술을 하거나 주사기의 역할을 하는 등이 가능하고, 손목에 차는 Computer, 고밀도 기록 장치인 NFR(near field recording) 기술, 극소형 Micro memory, Biomechanics, 음성이나 형상 인식 관련 제품 등의 많은 새로운 제품이 활성화 될 것이다.

전문가

이상에서 보듯이 전자 산업 관련한 많은



제품의 연구, 개발에서 기계공학의 지식과 기술이 사용되고 있음을 알 수 있다.

지금은 새로운 개념의 제품과 Service, 복합 기능의 제품 개념이 날이 만들어 지는 Multimedia시대로서, 각양 각색의 다양한 소비자 요구로 인해 대량 생산 대신 소량 다품종의 제품이 시장의 주류를 차지하고 있고 점점 Life cycle이 짧고 Lead time이 빨라야 되는 특징이 있다.

과거에는 이미 나와 있는 제품을 모방하거나 기존의 설계 Data를 활용하여 제품을 설계할 수 있었고, 설계에 종사하는 Engineer는 다년간의 훈련 과정을 통해 설계 능력을 쌓아서 업무를 수행하여 왔다. 앞으로

는 점점 더 개개인이 핵심 능력을 갖고, 시장의 요구에 대응하여 빨리 독자적으로 잘 연구, 개발하는 능력을 갖추는 것이 필요하다.

따라서 각 Engineer는 고 품질의 업무를 수행할 수 있도록 스스로의 역량을 확보하고, 새로운 문제에 잘 대처할 수 있는 전문가적인 식견과 다양한 분야에 대처하는 능력을 갖도록 준비하는 것이 필요하다.

문제 해결 방법론

기계공학은 많은 응용 분야를 갖고 다양하게 연구 개발에 응용되고 있다. 교육의 상당 부분은 이러한 시대적 상황에 맞게 경쟁력이 있는 Engineer를 키우는 과정이 되어야 할



것이다.

관련 기술을 활용하거나 Solution을 찾을 때 피상적인 이해에 근거한 판단보다는, 그 현상이나 구해진 해의 물리적인 의미를 찾고, 왜 이러한 Approach로서 문제에 접근하는가, 이 방법에 의해 풀 때 어떠한 가정이 전제되었는가, 어느 정도의 정확성을 가지고 있으며 Error의 범위는 어느 수준이며 이는 수용 가능한 수준인가, 공학적 의미의 정확한 Solution을 위해서는 어느 정도의 비용과 노력으로 접근하는 것이 효율적인가, 이론과 실험을 상호 보완적으로 활용할 수 있는가, Simulation이 의미가 있으려면 어느 수준의 예측력과 Speed를 제공할 것인가 등을 고려하고, 이론적 Approach나 Simulation에 의한 결론을 스스로 검증하여 유효 여부를 판단하는 과정이 필요하다.

Engineer의 자세

아울러 Engineer는 항상 도전의식을 갖고 창조적인 Idea로써 새로운 시도를 하여 꾸준히 가능성을 열어 나가야 할 것이다.

자기 분야에서의 최고를 지향하여 스스로 전문가로 성장하여 자신의 업무의 질적 향상을 꾀하고 나아가서는 사회와 국가에 이바지하여야 할 것이다.

스스로 성장하지 않으면 회사에서든, 연구소에서든, 학교에서든 기여할 수 없다. 목표로 한 각 분야에서 동료와의 Team work을 살려 역할을 잘 분담하여, 세계적인 경쟁력을 갖도록 하고 이를 통해 한국의 많은 부분이 Global No. 1의 경쟁력을 갖도록 추구해야겠다.

66

한국 업체들은 CD-ROM Drive나 DVD Player에서 Market leader로서 시장을 선도하고 있고, 지금 본격적으로 시장이 활성화되고 있는 CD-RW Drive나 향후의 DVD-R, -RW, -RAM Drive 등의 기록기 제품에서 선도적 위치를 점하기 위해 노력하고 있다.

99

맺음말

이상에서 보았듯이 전자 산업에서는 최첨단의 많은 제품이 개발되어 소비자에게 생활의 편리함이나 즐거움을 주고 있다. 21C를 맞아 미래 생활 수준의 향상을 위한 신 개념의 제품이 탄생할 때 기계공학의 지식과 기술을 상당부분 활용하여 구체화시키는 과정을 거쳐 기계 장치나 Mechanism, 또는 Micro machine으로 구현될 것이다.

2002년에 한국이 일본과 공동으로 주최하는 축구 제전인 World cup이 열린다. 여기에서 한국이 우승을 하기는 어렵겠지만 같이 개최되는 Robot Soccer Olympic에서는 우리가 중주국답게 기필코 우승을 하여 기술의 우위를 내외에 알리는 기회가 되었으면 한다.