1. 공장자동화와 자동제어
   1. 공장자동화와 자동제어
      * 제조업체들의 공장자동화(FA : Factory Automation)에 대한 관심이 높아지고 있다.
        + 경제가 발전함에 따라 점차 기술이 중요
      * FA는 끝없이 성장하고 변모해가는 시스템
        + 전자, 기계, 컴퓨터, 통신 등 매우 다양한 기술 분야의 결합에 의하여 실현 가능한 것
        + 1980년대에 들어서 주로 많이 사용되기 시작
        + 정의 : 제품의 수주에서 출하까지의 생산 활동과 생산 시스템 전체의 효율적인 관리 및 제어를 위한 행위
        + 목적 : 원가를 절감하면서 생산성 및 품질을 향상하는 것
      * 발전과정
        + 초기에는 공급 중심, 저부가 가치, 분업 위주(생산 위주) 및 소품종 대량생산 체제의 컨베이어 라인(conveyor line) 시스템이 포드 자동차 회사에서 최초로 자동화에 적용(1913년)
        + 수요 중심, 고부가 가치, 자기완결(조립 – 검사 – 수리 – 포장, 기술 위주) 및 다품종 소량생산 체제의 워크 셀(work cell) 방식이 적용
        + 빈번한 공정의 변경에도 생산성 및 품질의 균일화를 목적으로 유연성이 요구됨
      * 결국, FA는 자동화와 더불어
        + 유연성과 공장 전체의 통합을 실현
        + 생산성과 품질의 향상을 지향
        + 다양하고 급현하는 수요에 신속하게 대응
   2. 공장자동화의 필요성
      * 사회적 요인
        + 생산만 하면 되었던 양의 시대에서 경쟁을 전제로 하는 질의 시대로 급변
        + 최고가 아닌 최적의 품질
        + 적절한 시기와 생산량(just-in-time)
        + 최소의 설비투자로 다품종 소량혼합 생산방식
        + 생산품이나 공법의 변화에 대응하는 생산라인의 변경 등에 대한 유연성과 재활용 효과 요구
      * 인적 요인
        + 성력화(성인화)로서 인건비의 절감 및 사람이라는 불안정한 요인을 소유한 수단에 의지하기가 곤란
        + 공장의 기계화는 환경조건이 나쁜 곳이나 숙련 작업자가 부족하기 때문에 필요
        + 그러나, 대량의 정보나 고도의 처리능력이 필요한 곳, 또는 시각검사와 같은 직관적인 판단력이 필요한 곳은 자동화/기계화가 곤란하지만 최근 기술의 발달로 적용 가능한 분야가 확산되고 있음(영상 처리 기술의 발전으로 현재는 적용 가능하다)
      * 기술적 요인
        + 기술발달과 관계되는 요인의 변화 : 초기에는 단순한 릴레이(relay) 제어방식을 대체한 PLC의 경우처럼 컴퓨터화는 기계나 설비의 소프트웨어를 요구하였고, 소프트웨어의 변경으로 동작을 변환하는 방식은 바로 유연한 기계에 필수 불가결한 요소가 됨
        + 설계과정은 이미 대용량 메모리에 의한 정보처리가 가능한 CAD(Computer Alded Design)로 처리
        + 일부 시각 검사공정도 고속의 반복연산처리로 카메라에 의한 시각인식을 가능하게 하여 무인화 달성(표면 검사, 두께 검사, 크기(size) 검사-Dimension Measurement Device등)
        + 통신기능의 발달 : 시스템 전체의 통합성 및 유연성을 개선  
          즉, 3C의 시대 : 생산현장에서의 제어(control), 컴퓨터(computer), 통신(communication)의 시대
   3. 공장자동화와 시스템의 구성
   4. 공장자동화 시스템의 특징
      * 최근 경향 : 일관된 완전자동화 -> 부분자동화 방식  
        소수인원에 의한 완제품을 생산하여 품질향상 및 생산단가를 절감
      * FAM(Factory Automation Manager)이나 HMI(Human-Machine Interface) :  
        생산현장의 PLC와 관리실의 주 컴퓨터를 연계하여 생산현장의 상황을 감시 제어하는 프로그램
      * 특징(조건)
        + FMS(Flexible Manufacturing System)
        + DCS(Distributed Control System)
        + Scalability(확장성)
        + CIM(Computer Integrated Manufacturing)
   5. 공장자동화와 기술의 분류
      * 경영관리 기술  
        제품의 수주에서 제조, 판매까지 일괄 관리하고 플랜트를 설계
      * 시스템 기술  
        단독공저을 연결하여 Work Cell을 구성하고 생산라인을 구축
      * 제어기술  
        제어변수가 목표값을 잘 추동하도록 PLC와 컴퓨터 등을 이용하여 제어입력을 발생
      * 계측기술  
        온도(RTD), 유량, 압력 및 속도(Flow meter) 등 제어변수 신호를 검출
      * 자동화설계 및 공정설계 기술  
        실제 생산을 담당하는 로봇 본체 등을 설계