

U - Machine

김선호*(동의대학교 메카트로닉스공학과)

주제어 : u-machine(ubiquitous machine), 극소형 칩(micro chip)

200여 년 전 탄생한 기계는 전기 에너지를 동력으로 사용하게 되면서 큰 발전의 전기를 이루었다. 2차 세계대전이 종료된 후 발명된 NC는 정밀가공 기술의 발전을 가져왔으며 마이프로세서 기술을 채용한 CNC는 가공기술 측면에서는 초정밀 초고속을 가능하게 하고, 운영기술 측면에서는 지능화 연구를 가능하게 하고, 관리기술 측면에서는 FMS, CIM과 같은 유연성 있는 가공 시스템의 구축을 가능하게 했다.

1990년대 중반 등장한 PC 기반 개방형 CNC 기술과 인터넷 기술은 정보화 측면에서 CNC 공작기계의 발전에 많은 변화를 가져오는 계기를 만들었다. 즉, CNC 공작기계가 네트워크에 접속된 클라이언트처럼 발전하고 있으며 이와 관련된 많은 소프트웨어들의 개발 및 적용을 통해 e-machine을 가능하게 했다.

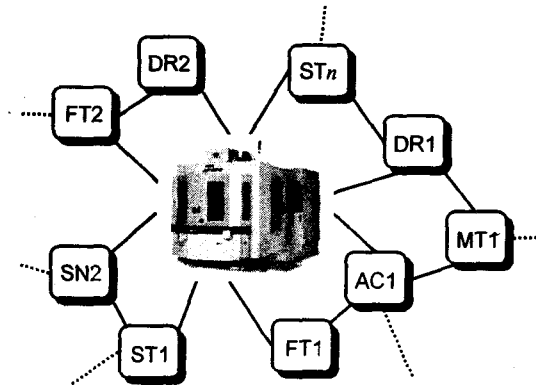
e-machine에서는 원격감시 및 진단기술, 원격점검 및 부품조달 기술, 원격 애프터 서비스 기술, 원격 교육 등의 서비스를 가능하게 했다.

그러나 e-machine의 경우, 정보에 대한 공간적인 제약은 극복했으나 물질적인 제약은 극복하지 못했다. 즉, 인간의 감각을 대신할 센서를 곳곳에 설치하고 이를 수집하고 처리해야하지만 그것들이 기계의 모든 상태를 대표하지는 못하는 문제점을 가지고 있었다. 이러한 제약을 극복할 대안이 u-machine이라고 할 수 있다. u는 유비쿼터스(ubiquitous)를 의미하며 이는 1990년대 초 미국 제록스사의 마크 와이저에 의해 제창된 것으로 인간이 많은 컴퓨터를 이용해 시간이나 공간에 제약 없이 경우에 따라서는 컴퓨터의 존재조차 의식하지 않고 정보를 교환할 수 있다는 개념이다.

이러한 개념하에 u-machine에서는 문제가 발생하면 모든 사물이 알아서 정보를 교환하고 스스로 문제를 해결하기 위해 각 사물은 각각이 컴퓨터 칩과 센서가 내장되어 지능화되고 네트워크에 연결된다.

u-machine에서는 기계를 구성하고 있는 각 구성품들이 안테나와 발신기를 내장한 극소형 칩이 설치되어 특성 정보를 교환하게 된다. 종전, 지능기계가 최대 수십 개의 센서를 가졌다면 u-machine은 수백 개를 가진다고 할 수 있다. 지능기계가 중앙집중식으로 신호를 관리한다면 u-machine은 분산적으로 관리가 된다고 할 수 있다. 이를 통해 기계 각부의 물리적 특성들은 최적을 유지하기 위해 서로 유기적인 협조를 하게 되며 필요한 경우 외부에 협조를 구하게 된다.

u-machine에서는 앞 공정에서 이루어진 생산정보를 전달받으며 이를 토대로 작업이 이루어지고 가공, 측정, 관리 등 제조이력은 칩에 저장되어 후 공정으로 전달된다.



ST Structure, AC Actuator, MT Motor, DR Drive
FT Fastener, SN Sensor

Fig. 1 Concept of u-machine structure