

차세대 생산설비 통합을 위한 방안 연구

*김동훈¹, 송준엽², 차석근³

^{1,2} 한국기계연구원, ³(주)에이시에스

Scheme for System Integration of Oncoming Manufacturing Devices

*D. H. Kim¹, J. Y. Song², S. K. Cha³

^{1,2} KIMM, ³ ACS Co., Ltd.

Key words : u-Manufacturing, System, Integration, M2M, Device, Interface

1. 서론

최근 일반기계의 경쟁력뿐 아니라 차세대 성장동력 사업 등에서 결과물로 나올 예정인 신규 품목의 양산 등에 대비한 차세대 생산설비의 개발 및 시장의 선점 확보를 위한 생산설비 조사사업이 이루어지고 있다. 이는 생산설비와 같은 Infrastructure 구축이 중요하다는 것을 의미한다. 따라서 다양한 생산설비의 운용 및 관리에 있어서 어떠한 표준 및 인터페이스 방안이 병행 기획 연구되어야 향후 효율적인 시스템 운용 및 시스템 인테그레이션(SI)을 통하여 경쟁력을 갖추게 될 것으로 본다. 제조현장을 효율적으로 운영하는 생산기술의 정보화 및 지식화, 그리고 생산정보화(e-Manufacturing) 등과 같은 IT 기술과 전통 제조기법의 융합이 미래 제조업의 핵심역량이다.

그러나, 많은 IT기업은 이와 같은 핵심역량에 대한 지원보다는 e-Business, 순수 소프트웨어의 집중 등으로 우리 제조업에 대한 생산기술 및 정보화에 대한 기술 인력 및 핵심 기술 개발에 관심을 두지 못하였다. 이를 극복하기 위한 근본적인 대책은 제조업의 디지털화를 통하여 정보화, 지식화를 통하여 생산성을 높이는 방향으로 추진되어 생산현장을 지식집약적인 현장으로 바꾸어 생산성 향상과 시장에서의 대응력을 극대화하여야 한다. 이를 위해서는 전통 제조기업을 유비쿼터스 기술과 융합과 복합된 Ubiquitous Manufacturing (이하 u-Manufacturing)으로 전환이 요구된다. 이러한 u-Manufacturing의 기반 프레임이 되는 것이 바로 M2M(Machine to Machine)이라고 볼 수 있다. 21세기 산업 환경의 급변에 대응하기 위해 제조업에 IT기술을 융합하려는 시도가 급진전되면서 e-Business 등과 같은 제조업 주변영역의 기술개발이 국가적 사업의 일환으로 제조현장에서의 QCD (Quality, Cost, Delivery) 극대화를 위한 새로운 정보화 전략 수립이 요구된다.

궁극적으로 제조공정, 라인 및 설비의 운영상황을 실시간으로 원격 감시하고 중앙에서 집중 분석하여 설비의 무고장과 동기화 생산을 위한 관련 생산기술의 정보화 및 지식화에 대한 핵심기술이 구축되어야 e-Business와 연계한 e-Manufacturing을 넘어선 유비쿼터스 시대의 제조업의 경쟁력 확보가 가능하다. 이것이 바로 차세대 생산시스템이라 볼 수 있는 M2M 네트워크의 u-Manufacturing이라 할 수 있다. 이러한 u-Manufacturing을 구현하기 위해선 복수 생산현장의 정보취득 및 인터페이스 표준화, 생산설비의 미들웨어 및 디바이스 레벨에서의 다양한 생산설비를 통합 관리할 수 있는 SI 방안 등이 설계되어 져야 한다.

2. 차세대 생산설비 정의 및 통합시 필요기술

차세대 생산설비는 아래 정의된 부품소재 생산설비 중 개방형 구조의 제어기를 가진 기계와 유비쿼터스 시대에 대응하기 위한 u-Manufacturing의 핵심설비로 정의되는 e-Machine, u-Machine, Middleware Interface 장치, Mobile 장치 등 모든 유무선 디바이스들을 포함한다. 부품소재 생산설비는 부품소재 특별법상의 부품소재를 제조조립·가공하는 설비로서, 한국표준산업분류상

유제품, 화합물 및 화학제품, 고무 및 플라스틱제품, 비금속광물, 제1차금속, 조립금속제품, 일반기계부품, 컴퓨터 및 사무기기부품, 전기기계부품, 전자부품, 정밀기기부품, 수송기계부품을 제조·조립·가공하는 설비를 대상으로 한다.

차세대 생산설비 SI를 위하여 필요 세부기술로는

- 생산설비 M2M(Machine to Machine) 모델 표준화
- 생산설비 Middleware 플랫폼 및 Device 연구
- 복수 생산설비 SI 방안 및 정보화 인프라구축 연구
- 복수 생산현장 정보취득 방안 및 인터페이스 표준화 연구로 정의할 수 있다.

3. 세부기술

차세대 생산설비 SI를 위한 필요 세부기술을 상세하게 정의하면 다음과 같다.

- 생산설비 M2M(Machine to Machine) 모델 표준화
 - o 유비쿼터스 기반의 M2M 표준화를 위한 Scheme 모델 분석 및 설정
 - New M2M Business Standard Model
 - M2M Development & Consortium Standard Model
 - M2M Service Standard Model
 - o ISO TC 184/ SC5의 WG에 참여 위한 스터디그룹 구성 및 표준화기반
 - 인간의 개입없는 기계 대 기계 네트워크 구성방법 및 인터페이스 연구
 - M2M 표준화 모델을 위한 국제 WG 참여를 위한 Study Group 결성 및 활동추진

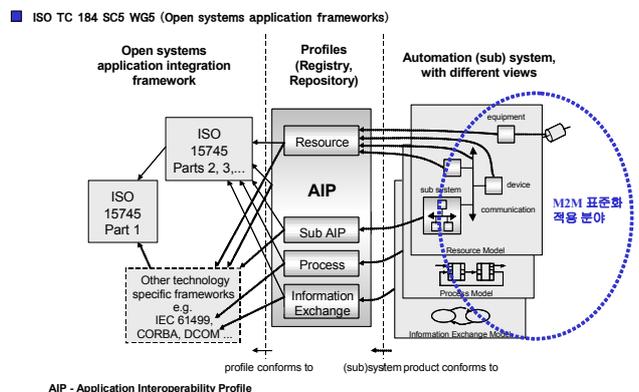


Fig. 1 Application scope for M2M model standardization

■ 생산설비 Middleware 플랫폼 및 Device 연구
 생산정보화를 위한 M2M Middleware는 다음과 같이 크게 4가지의 핵심기능으로 구성된다.

- o Point Manager: 생산현장의 다양한 설비와 실시간 통신 프로그램으로 정보관리
- o Real Time Data Manger: 생산현장에 수집된 생산정보를

- Application Template Manger 및 Point Manger와 통합관리
- o Application Template Manager: 산업별 특성을 고려한 중점관리 중심의 애플리케이션과 정보 통합
- o DB Wizard Manager: ERP 등과 같은 타 애플리케이션과 정보 통합을 위한 표준 API 관리
- M2M Device의 예상 스펙은 다음과 같다.
- o User Programmable Linux Embedded Multi-Purpose control system
- o 4 Serial Ports, 6 Digital Input, 4 Digital Output, 4 differential AI Input을 지원
- o 상위 통신을 위하여 801.11b wireless LAN과 10base-T Ethernet 지원
- o 유선LAN과 무선LAN을 선택적으로 사용 가능
- o Desktop Linux System의 모든 기능에 대한 호환성을 제공

■ 복수 생산설비 SI 방안 및 정보화 인프라구축

- o 4A(Advanced Networks, Advanced Machines, Advanced Application, Advanced Technology)를 기반으로 하는 M2M 환경에서의 유비쿼터스 지식진화형 협업 e-머신 구현 및 환경구축
- o Advanced Networks
유비쿼터스 개념처럼 언제 어디서나 가능한 Communication and Interaction을 M2M 환경화
- o Advanced Machines
지능형 머신에서 지식기반형 머신으로, 지식기반형 머신에서 지식진화형 머신으로 발전
- o Advanced Application
고기능·이동성·지능성을 가진 M2M 환경의 지식진화형 공작기계용 디지털 콘텐츠 구현
- o Advanced Technology
IT·생산·가공·기계기술의 융화로 유비쿼터스 기반의 지식진화형 협업 머신 설계·구현

■ 복수 생산현장 정보취득 방안 및 인터페이스 표준화

- o M2M의 핵심이 되는 유무선 통신 및 차세대 인터넷과 다양한 디바이스 간의 통신 및 인터페이스를 위한 M2M 표준화 모델의 정의 및 M2M Device 개발
- o M2M 유무선 환경하에서 제조설비 모바일 원격 제어·감시 시스템 구축
- o 무선센서네트워크 모듈과 생산정보화 소프트웨어와의 인터페이스 모듈의 개발
- o 무선센서네트워크 기술을 적용한 i-MES 시스템의 적용

4. 통합 차세대 생산시스템 개략도 및 관련내용

차세대 통합생산시스템인 u-Manufacturing System을 개략적으로 표현하면 Fig. 2와 Fig. 3과 같다.

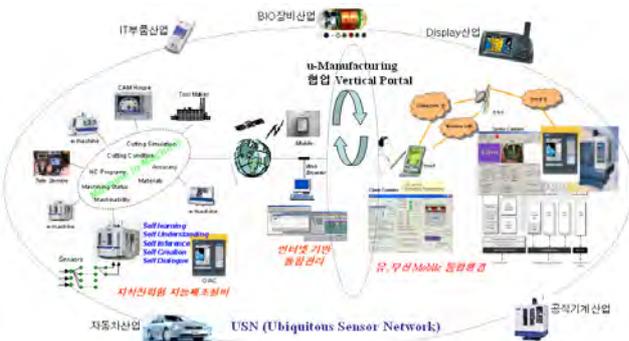


Fig. 2 차세대 생산시스템 Outline

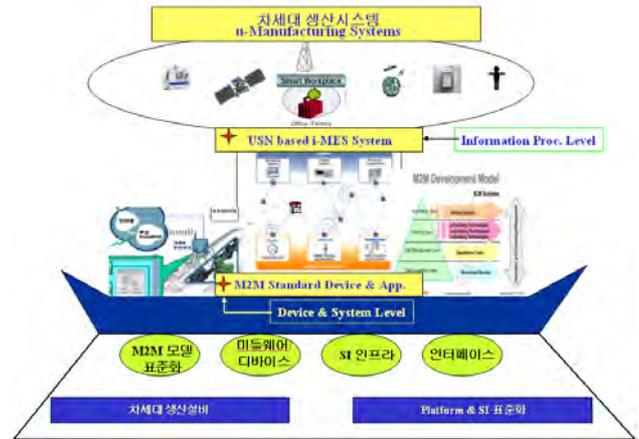


Fig. 3 4가지 세부기술을 요구하는 차세대 생산설비 SI 개략도

Fig. 4는 차세대 생산설비들의 Trend를 몇가지 예를 들어서 나타내었다.

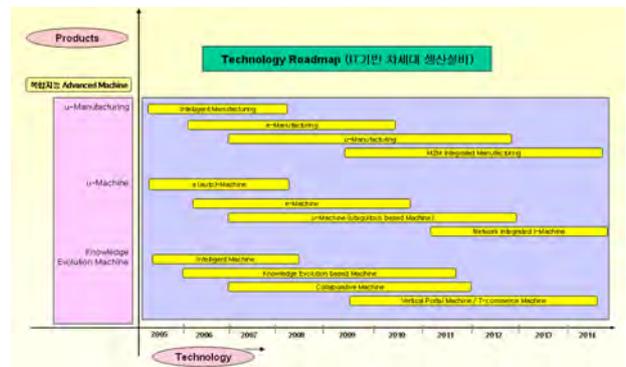


Fig. 4 IT 기반의 차세대 생산설비 로드맵 예

5. 결론 및 기대효과

차세대 생산설비들은 각각의 플랫폼 및 상호 협력을 위한 인터페이스 및 SI를 위한 효과적인 방안 연구 및 표준화가 앞으로 필요함에 따라 본 연구에서는 다양한 생산설비와 디바이스를 대상으로 효과적인 상호협력과 통합을 위한 플랫폼 방안을 연구하고 인터페이스 표준화를 통한 복수 생산설비의 SI 방안을 제시하고자 노력하였다. 기대효과로는 향후 인간과 기계, 기계간 언제 어디서나 가능한 통신(Communication and Interaction) 구현 등 생산시스템에서 공작기계간 협업을 위하여 영상, 음성, 데이터 등 서로 다른 종류의 미디어가 단말, 서비스, 네트워크의 형태에 관계없이 자유롭게 전달 및 진화되는 차세대 M2M 환경을 기대할 수 있다.

참고문헌

1. Erol, N. A., Altintas, Y. and Ito, M. R., "Open system architecture modular tool kit for motion and machining process control," IEEE/ASME Transactions on Mechatronics, 5, 3, 281-291, 2000
2. Jung, M. S., Park, H. S. and Kim, B. S., "Architecture of web-based real-time monitoring system," Journal of ICASE, 7, 7, 632-639, 2001.
3. Kim, D. H., Kim, S. H. and Koh, K. S., "A Scheme for an Internet-based Checking Method of Machine-Tools with Variant CNC Architecture," Journal of Mechanical Science and Technology, 19, 1, 97-105, 2005.