

Ubiquitous Factory 구현을 위한 서비스 Platform 개발에 관한 연구

이주환, 유광욱, 윤용진
포스데이타(주) 컨설팅사업부

Developing a service platform for ubiquitous factory application
: models and approaches

Joo Hwan Lee, Kwang Uk Yoo, Yong Jin Yun
POSDATA Co. Ltd., Consulting Division

leejh@posdata.co.kr, kwanguk@posdata.co.kr, yongjin@posdata.co.kr

Abstract

Ubiquitous technology(UT)의 발전과 더불어 특정 산업에 가시적인 적용 성과가 나타남으로써, 전통적인 제조업에서도 ubiquitous 환경 구현 및 제조기술(MT: Manufacturing Technology)과의 융합을 통한 제조혁신의 필요성이 대두되고 있다. 따라서, 본 연구에서는 ubiquitous factory 구현을 위한 체계적인 서비스 개발을 위해서, factory에 적용할 수 있는 특정 서비스 platform 개발을 목적으로 한다. 이를 위해, 서비스 개발 platform과 관련된 연구와 ubiquitous 서비스 개발 방법론 등을 분석하여 factory 현장에 바로 적용할 수 있는 platform을 개발하였다. 개발된 platform을 검증하기 위해 사례분석을 통해 연관분석을 실시함으로써 본 연구의 타당성을 검토하였다. 본 연구에서 개발된 platform은 ubiquitous factory를 구현하는데 활용될 예정이며, 향후 적용을 통한 개선사항을 도출하여 제조혁신을 위한 방법론으로 정립할 예정이다.

Keywords: ubiquitous factory, ubiquitous service platform, field innovation

1. Introduction

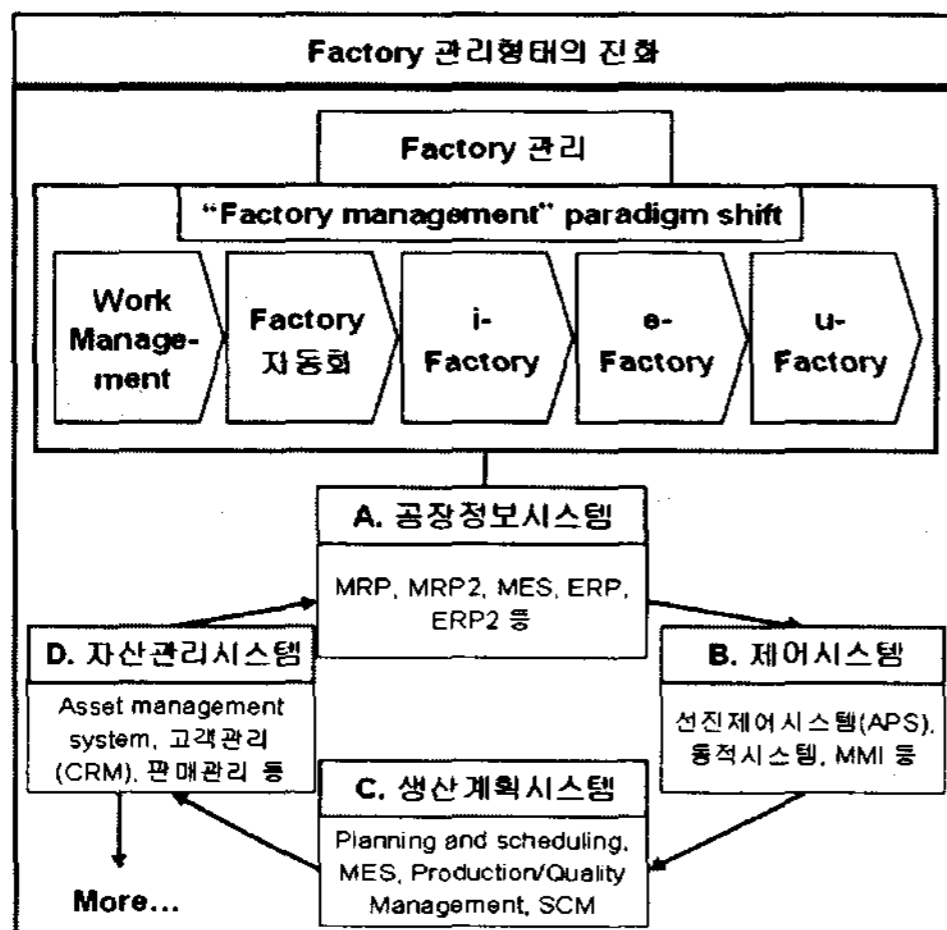
2000년 이후 대두되기 시작한 Ubiquitous Technology(UT)의 상용화에 따라, 전통 제조업의 혁신도 ubiquitous 환경의 진화에 따라 변화되어 가고 있으므로, 공장관리의 패러다임 변화(shift)가 필요한 시점이다. 본 연구에서는 이러한 제조업의 패러다임 변화에

적용 가능한 platform을 개발하는 데에 의의가 있다. 본 연구의 구성은 관련 문헌조사를 통해 ubiquitous 서비스 개발 platform을 분석하고, 제조현장인 공장에서 적용할 수 있는 서비스 플랫폼을 정의하기 위해서, 관련이론을 검토하였다. 또한 개발된 플랫폼의 타당성 검증을 위해 사례조사를 통해 플랫폼의 적용 가능성 여부를 판단하였다.

2. Background

2.1 u-Factory 소개

공장관리 형태의 변화는 다음 [그림1]과 같이 정의할 수 있으며, u-Factory 도입은 두 가지 관점에서 필요성이 대두 되고 있다. 첫째, 현장혁신(field innovation)의 측면에서는 현장 조사를 통한 UT 적용의 필요성이 대두 되었으며, 이를 통해 생산 패러다임이 변화하고 궁극적으로는 현장 환경의 변화에 따라 생산환경의 세계화(globalization)의 실현을 앞당길 수 있을 것으로 판단된다. 둘째, 제조혁신(i-Manufacturing, 산업자원부, 2005)환경에서의 IT 환경의 변화는 IT 서비스의 융합화(convergence)와 IT 기업이 보유하고 있는 기술의 packaging 방안에 따른 실무 적용 요구사항이 필요할 것으로 판단된다.



[그림 1] Factory 운영 발전방향

u-Factory 구현은 공장 정보화(e-Factory)가 프로세스 혁신(PI: Process Innovation) 중심이었다면, 공장의 유비쿼터스화는 현장의 혁신(FI: Field Innovation)을 통한 적응형 공장 환경 구현을 최종적인 목적으로 한다 (Beavers, 2001). u-Factory 도입기업의 기대효

과는 다음과 같이 3가지로 판단된다. 첫째, 적응형 공장(adaptive factory)구현을 통해 UT와 생산정보화의 노하우를 접목한 적응형 생산환경, 즉 언제 어디서나 정보의 수집이 가능하고 상황을 인식하는 환경 구현을 통해 안전관리를 혁신할 수 있는 환경의 구현이 가능하다. 둘째, 물류 생산성 향상 및 제품 주기에 따른 실시간 정보의 공유를 통해 정확성 증가 및 총물류비 감소에 따른 정량적 기대효과가 가능하다. 셋째, UT등 신기술 도입으로 향후 확대되는 적응형 환경에 주도적으로 대처 가능하며, 향후 국가 경쟁력 지수 변화에 기여(인터넷 보급 및 활용율 → UT의 보급 및 활용율) 할 수 있을 것으로 기대된다.

2.2 ubiquitous 서비스 개발 platform 연구

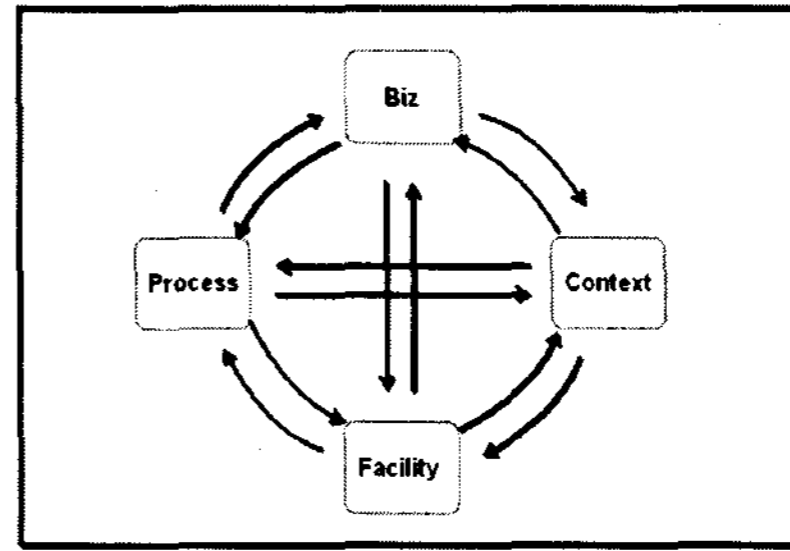
Scholtz와 Consolvo(2004)는 ubiquitous 평가 platform 영역을 9개(attention, adoption, trust, conceptual model, interaction, invisibility, impact and side effects, appeal, application robustness)로 정의하여 평가하고 서비스를 개발하였다. 정도범(2005)은 통합분석 모델로 TISUE (Technology, Industry, Service, User, Environment)를 정의하여, ubiquitous 환경에서의 서비스 개발을 위한 platform을 제안하였다. 오재인(2003)은 u-Matrix를 활용하여 ubiquitous 환경의 서비스를 체계적으로 분류하고자 하였다. 함진주(2006)는 u-Service의 killer service 개발을 위해, 시나리오 개발(scenario-based design)을 통한 신규 서비스 정의 및 상세한 서비스 정의를 위해 요구사항 지도(resource map)를 제작하였다.

2.3 사례분석

신일본제철(LG히다찌, 2004)의 경우 2004

년 이후 2개 분야에서 지속적인 신기술 개발을 추진하고 있다. 첫째는 철강제품에 μ 칩(RFID)을 활용하여 현품관리 및 생산관리를 실시하고 있다. KIDS tag(신일철, 이도추 마루베니철강, 히다찌제작소 등으로 구성된 포럼에서 개발한 tag)를 활용하여 제품의 추적성(traceability) 향상을 위한 시도를 하고 있으며 이를 시스템에 활용하여 실시간 데이터 연계가 가능하도록 추진하고 있다. 두 번째는 IP-phone을 활용한 생산현장 적용을 추진하여 제철소의 u-Work환경 개발을 추진하고 있다. 일본의 공장자동화 기업인 Yamatake회사(2004)는 u-Factory 구현을 위해 사전 단계로 “savemation(save+automation)”을 정의하여 공장의 유비쿼터스 실현을 operation-Anywhere로 정의하여 추진하고 있다. 포드와 토요다의 경우(WhereNet, 2006) 자동차의 추적관리 시스템 구현을 위해서 RTLS(Real-Time Locating Systems), VIMS(Vehicles Inventory Management Systems)을 도입하여 인력활용의 극대화과 소비자의 요구사항을 실시간 반영할 수 있는 적응형 창고관리 시스템을 활용하고 있다. Volvo (2005)와 Bell Canada (2005)의 경우, 작업자의 현장의사결정 지원 시스템을 개발하기 위한 현장 적응형 지원시스템을 구현하였고, portable display를 활용하여 업무를 실시간 원격 지원하고 있다.

u-Factory 구현을 위한 단위 사업은 현장의 이슈 및 문제점을 해결하기 위한 bottom-up 방식의 접근으로 실행되기 보다는, UT를 공장에 적용하려는 top-down 형식으로 진행되고 있다. 이는 UT의 타산업 적용사례(u-City 등)에서도 마찬가지로 UT의 특성을 반영한 top-down 형식의 사업추진이 타당할 것으로 판단된다.



[그림 2] 본 연구에서 제안된 개발 platform

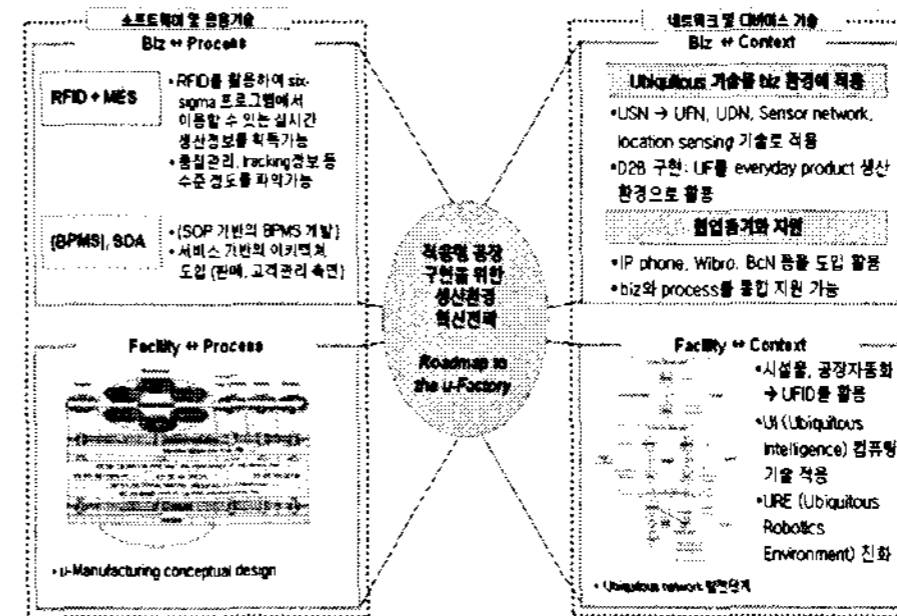
3. u-Factory 구현을 위한 platform 개발

3.1 u-Factory platform 정의

전술된 이론적 배경을 중심으로 본 연구에서 제안하는 platform을 다음과 같은 [그림 2]와 같이 정의하였다. Business, process, facility, context 관점에서 정의하였다.

3.2 서비스 platform에 따른 UT의 적용

[그림 3]은 3.1에서 제시된 platform별로 정의할 수 있는 구현전략을 제시하였다.

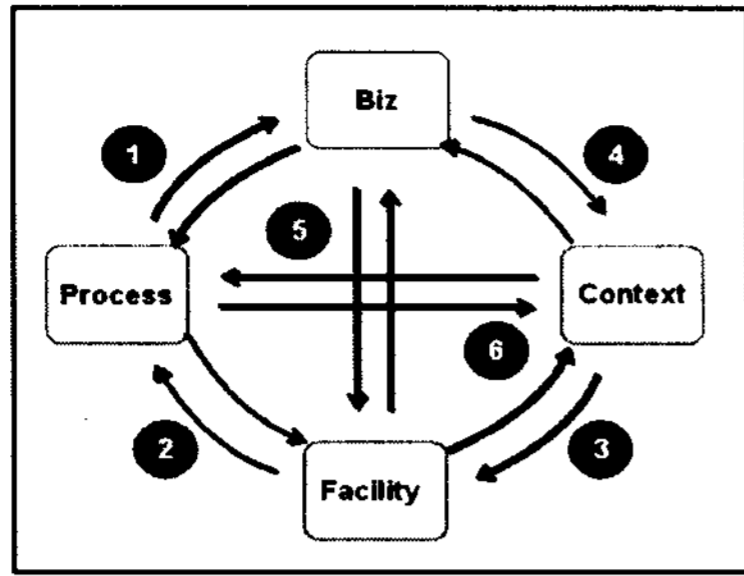


[그림 3] u-Factory 구현을 위한 FI전략

3.3 사례분석을 통한 platform의 검증

3.2에서 제시된 u-Factory 구현 전략과 관련된 platform 검증을 위해서, 사례분석 내용을 토대로 개발된 platform을 적용해보았다.

[그림 4]는 platform별로 상호작용(interaction)이 발생하는 부분을 구분하였고, 이를 활용하여 [표 1]에서 사례연구와의 관계를 정의하였다.



[그림 4] 사례분석을 통한 platform 검증

[표 1] platform 관점에 따른 사례 연관분석

구분	연관내용	사례 연관분석
1	Biz↔process	Yamatake savemation
2	Process↔facility	신일본제철의 RFID 도입
3	Facility↔context	신일본제철의 IP phone 도입
4	Context↔biz	포드, 토요타의 RTLS, VIMS
5	Biz↔facility	Yamatake savemation
6	Process↔context	신일본제철의 RFID 도입

3.4 목표 모델의 정의

UT를 활용한 u-Factory의 실현은 현업의 불만사항, 요청사항을 개선하는 bottom-up 방식 아니라, 비전과 목표를 달성하기 위한 실행방안을 수립하려 요구사항을 반영하는 top-down 방식으로 접근한다.

[표 2] 선도사업의 정의 예시 (●: direct, ○: indirect)

선도사업	내용	공장업무 구분					
		생산	판매	관리	안전	환경	물류
u-Mfg	•RFID를 활용한 MES, ERP 구현 •SOP 기반의 BPMS 구현	●	○				
u-Biz	•SOA를 활용한 u-Service 구현 •RFID application		●	○			
u-Safety	•방재, 방호 •u-Care •u-Diagnostics •u-Green				●	○	
u-SCM	•Smart hyperspaces •u-WMS •u-Logistics •u-Yard management		○	○			●

본 연구의 목표 모델은 크게 4가지로 정의하였고, 각각의 목표 모델을 활용하여 선도

사업을 정의한 후 하위 레벨의 업무 정의를 통한 신규 사업이 가능할 것으로 판단하였다 ([표 2] 참조)

4. 결론

본 연구에서는 u-Factory 구현을 위한 서비스 개발 platform을 정의하였다. 이를 활용하여 실무에 적용될 예정이며, 신규 사업 서비스로 정량적인 ROI 달성을 위해 적용가능 분야를 위한 접근은 생산과 물류관리 측면에서 도입될 예정이며, 특이한 점은 직원의 작업환경 개선(u-Work)과 안전공장(dream factory) 실현을 위한 기술 도입을 추진할 예정이다. 본 연구의 한계로는 u-Factory를 e-Factory의 진화 단계로 정의하였으나, 이는 공장관리의 IT 측면만을 고려한 진화단계이며, 경영관리 측면에서의 big-picture 접근이 향후 필요할 것으로 판단된다.

[참고문헌]

- 산업자원부, 제조업 혁신 추진을 위한 정책 방향, 2005
- 오재인, a framework on ubiquitous computing: context, roadmap, CSFs and Services, 한국경영정보학회, 2003
- 정도범, 유비쿼터스 환경의 비즈니스 모델 사업화 전략 평가체계 개발에 관한 연구, 연세대학교, 2005
- 함진주, 유비쿼터스 컴퓨팅 환경에서의 킬러서비스 도출 및 킬러서비스 평가모형에 관한 연구, 연세대학교, 2006
- Beavers A. Jr., Roadmap to the e-factory, 2001, Auerbach publication
- Bell Canada, www.Bell.com, 2005

LG 히다찌(주), 일본의 RFID 시범사업 및 실
증사례, 유비쿼터스 라이프, 2004

Scholtz, J. and Consolvo, S., Toward a framework
for evaluating ubiquitous applications, IEEE
pervasive computing, 2004

Volvo, www.volvocom.com, 2005

WhereNet, Ford Motor Company case study,
www.wherenet.com, 2006

Yamatake, "Savemation", 2004, Yamatake
publisher