

증강현실 기반 사출성형공정 모니터링 Augmented Reality based Shop floor Monitoring of Injection Molding

**홍원표, 신화람

*#W. P. Hong(wonpyodr@kitech.re.kr), H. R. Shin

한국생산기술연구원 IT융합생산시스템센터

Key words : Augmented reality, Smartphone, Marker, Injection molding, Monitoring

1. 서론

고품질 및 고정밀 제품 생산을 위한 방법으로 공정 관리 및 모니터링 시스템을 적용하고 있다. 그러나 기존 웹기반의 관리 솔루션들은 시간적, 공간적 제약과 오류사항에 대한 신속한 지원요구 및 실시간 긴급조치가 어려운 문제가 있다.¹

본 연구에서는 사출성형 생산라인의 생산현황 정보와 이상상태를 손쉽게 파악할 수 있도록 스마트폰을 이용한 증강현실기반 관리시스템을 구현함으로써 생산현장에서의 효율적인 작업 관리가 가능하도록 하였다.

2. 사출성형공정 모니터링 증강현실

증강현실(Augmented Reality: AR)이란 실제 환경과 가상환경의 중간단계를 나타내며, 현실세계와 가상의 체험을 결합하는 기술을 의미한다.^{2,3} 기기 운영시 몰입감을 부여하여 사용자가 원하는 정보를 직관적으로 손쉽게 획득이 가능하다.

본 연구에서는 스마트폰에 기본적으로 탑재된 모바일센서를 이용한 콘텐츠 추적기술과 스마트폰 카메라를 이용한 마커인식 기술을 사용하여 증강현실 기반 사출성형공정 관리시스템을 개발하였다.

증강현실 기반 사출성형공정 관리시스템은 실행 후 Fig 1-(a)와 같이 로그인 기능으로 보안유지를 할 수 있도록 하였다. 또한 사출성형공정의 관리 콘텐츠 분석을 통해 필요한 관리 항목을 도출하였으며, 관리 항목은 Fig 1-(b)와 같이 크게 라인관리와 장비관리로 구분하였다.

라인관리는 여러대의 장비로 구성된 사출성형 생산라인에 설치한 마커 인식을 통해 장비번호가 증강되어 나타나도록 하였다. 증강된 장비의 번호를 선택하면 정상가동 유무, 일반현황, 장비위치

등의 콘텐츠를 증강현실로 나타내도록 하였다. 장비위치 콘텐츠는 Fig 1-(c)와 같이 라인 마커로부터의 거리와 화살표로 나타내도록 하였다.



(a) Log-in (b) Main (c) Line management

Fig. 1 Augmented reality in smartphone application

장비관리는 해당 장비의 마커를 인식하여 장비, 제품, 납품, 고장, 공정변수와 같은 생산현황 정보를 Fig 2와 같이 구분하여 확인할 수 있도록 하였다.

대분류	장비	제품	납품	고장	공정변수
중분류	장비	생산제품	납주수량	이상발생	사출영역
	고형	사출수량		고장발생	보관영역
	가동시간	코팅수량		수리	계량영역
		조립수량			온도조건
			진척확인	경비경고	
				이상경고	
			고장대기		

Fig. 2 Contents of equipment management

장비관리에서 제품 관련 상세 현황정보는 생산 제품, 사출수량, 코팅수량, 조립수량으로 분류하였다. Fig 3은 해당 장비에서 제품의 사출수량을 증강현실로 나타낸 것이다. 스마트폰으로 장비 마커

인식을 통해 해당 장비에서의 전체 사출수량, 양품 수량, 불량수량 및 수율을 이미지로 알기 쉽게 확인할 수 있다.



Fig. 3 Equipment management - Products

장비관리에서 납품의 진척확인은 Fig. 4와 같이 진척도, 수주수량, 현재수량, 하루 사출수량 그리고 납품가능 예정일로 분류하여 증강현실로 나타내었다. 스마트폰의 장비 마커 인식으로 해당장비에서의 수주수량에 대한 생산진척도를 이미지로 확인할 수 있다.



Fig. 4 Equipment management - Delivery



Fig. 5 Text message function for equipment status

또한 Fig. 5와 같이 현장작업자가 해당 장비에

대한 인수인계 사항을 기록할 수 있도록 하였다. 이를 통해 교대 작업자가 장비에 대한 이력사항을 정확히 확인할 수 있다.

스마트폰을 이용한 증강현실 기반 사출성형공정 관리시스템을 이용함으로써 현장작업자는 생산현장에서 장비가동, 공정변수 등의 작업 관리 편의성이 증대되고 현장에서 신속한 이상장애 파악이 가능하다. 중간관리자는 설비운용, 생산제품 및 수율 등 현장의 전반적인 상황 파악과 이상상태 관리에 활용 가능하다. 최고경영자는 수·발주, 진척도 및 납기 등의 진척 현황 관리를 손쉽게 확인할 수 있고 대응 의사결정에 효율적일 것이다.

4. 결론

본 연구에서는 사출성형공정의 모니터링과 관리를 위하여 스마트폰 기반 증강현실시스템을 개발하였다. 사출성형공정 라인 및 장비의 실제영상에 관리 콘텐츠 정보를 증강현실로 결합함으로써 생산현황 정보를 용이하게 확인하여 생산현장에서의 작업 관리가 가능하도록 하였다. 또한 이상 발생시에도 즉각 대응이 가능해짐으로써 제품생산 효율성 증대에 기여할 것으로 기대된다.

후기

본 연구는 지식경제부의 “신속대응 가능한 BIS(Built-In Sensor)기반 자율 지능형 사출성형시스템 개발” 과제 지원에 의해 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

참고문헌

1. Lee, M. K., “Implementation of Real-time Wireless Remote Control System Based on Public Key Infrastructure,” *Journal of KIISC*, **13**, 71-79, 2003.
2. Park, K. H., Lee, G. S., “Hand Gesture Interface for Manipulating 3D Objects in Augmented Reality,” *Journal of Korea Contents*, **10**, 20-28, 2010.
3. Zhang, J., Ong, S. K., and Nee, A. Y. C., “Design and Development of an in situ Machining Simulation System Using Augmented Reality Technology,” *Annals of the CIRP*, **3**, 185-190, 2012.