

작업자의 효율적인 업무진행을 위한

AR 기반 업무 교육 시스템 설계

권혁* · 김성진* · 오창현*

*한국기술교육대학교

Design of AR based Job Education System for An Efficient Task Progressing of Worker

Hyuk Kwon* · Sung-jin Kim* · Chang-heon Oh*

*Korea University of Technology and Education

E-mail : kwon_h@koreatech.ac.kr

요 약

독일의 ‘Industry 4.0’의 등장으로 제조 산업에 ICT를 융합하여 생산능력을 극대화하는 많은 연구가 진행되고 있다. 특히 제조의 복잡성이 증가하여도 작업자에게 전달되는 정보를 높여 생산을 극대화시키기 위해 증강현실 기술이 연구되고 있다. 본 논문에서는 실제 현장에서 빈번하게 발생하는 미비한 문제를 해결하기 위해 증강현실 기술을 이용하여 작업자에게 개인별 교육 정보를 제공하는 시스템을 제안한다. 제안하는 시스템은 공정별 업무와 작업자 정보를 융합하여 개인별 교육 정보를 생성하여 태블릿의 영상을 통해 정보를 제공하는 것이다. 이러한 방법을 사용할 경우 직원들의 지속적인 교육을 통해 빈번하게 발생하는 미비한 문제를 해결함으로써 제조 산업의 생산 품질을 높일 수 있을 것으로 기대된다.

ABSTRACT

By using ICT in the manufacturing industry with the advent of “Industry 4.0” of Germany, it has been promoted a lot of research to maximize the production capacity. Be particularly increased manufacturing complexity, increase the information delivered to the operator, augmented reality technologies in order to maximize production have been studied. In this paper, in order to solve the deficiencies problem that frequently occurs in the actual site, using the augmented reality technology, provides a system for providing personal training information to the worker. Proposed system, by fusing worker information and process another job, generates educational information of the individual, it is to provide information through the video of the tablet. When using such methods, it is expected that it is possible to improve the production quality of the manufacturing industry to overcome the deficiencies problem that frequently occurs through the continuing education of employees.

키워드

Smart factory, ICT, Factory Automation, augmented reality, Job Education

I. 서 론

독일 연방 정부는 행동의 다양성, 자원의 효율성 및 인체공학 / 유용성의 필드를 포함하는 industries 4.0의 비전으로 지능형 공장(intelligent factory = smart factory)를 정의하였다. 정의된 내용은 제조의 복잡성이 증가하더라도 사용자의 이

해를 도와 전체 생산 플랜트를 제어하기 위해 정보를 제공해야하는 것이다[1].

이러한 정보를 제공하는 기술을 개발하기 위해 다양한 증강 현실 기반 접근 방식이 연구되었다. [2]-[6]. 연구된 방법은 주로 시스템의 정보, 사용자 인터페이스 그리고 증강현실 모듈로 구성되어 있으며, 특정 유지 보수 절차를 실행하는 정보를

작업자에게 전달하기 위해 헤드 마운트 디스플레이[2], [3], [5], 스마트폰[5], [6] 또는 카메라가 달린 노트북[4]을 소지해야한다.

복잡성이 증가한 제조 시스템에서 관리자가 필요한 경우는 금형에 문제가 발생하거나, 종합 설비에 큰 하자가 발생할 경우이며, 이때는 관리자가 직접 처리하거나, 관리자가 외부에 있는 경우 관리자와 작업자간의 정보 전달을 위해 기존의 증강 현실 기반 접근 방식의 시스템이 필요할 수 있으나, 제조현장에서 발생하는 대부분의 문제는 관리자가 필요 없는 간단한 문제가 대부분이며, 교육철차대로 수행하거나, 관리자가 정한 계획대로 행동할 경우 빠르게 복구할 수 있다. 본 논문에서는 제조 현장에서 작업에 문제가 발생할 경우 작업자가 빠르게 대처해 효율적으로 업무를 진행할 수 있는 증강현실 기반 업무 교육 시스템을 제안한다.

II. 증강현실 기반 업무 교육 시스템

증강현실 시스템은 크게 마커 기반 증강현실 시스템과, 비마커 기반 증강현실 시스템으로 구분된다. 마커 기반 증강현실 시스템의 예로는 QR 코드를 이용한 증강현실 기법이며, 비마커 기반 증강현실 시스템의 예는 위치를 이용한 증강현실 기법이다.

작업현장은 실내에 위치하고 있어 비마커 기반 증강현실 시스템을 도입하기에는 위치를 추정하기 위해 들어가는 비용이 높은 문제가 존재한다. 따라서 본 논문에서는 마커기반 증강현실 시스템을 도입할 것이다.

증강현실 기반 업무 교육 시스템은 그림1과 같이 작업자가 태블릿을 이용하여 장비에 존재하는 이미지를 인식할 경우 업무프로세스에 따라 현재 작업자가 해야 할 일을 순차적으로 알려주는 것이다.



그림 1. 시스템 구성도

작업자에게 알려주는 정보는 공정별 업무와 작업자의 정보를 이용하여 개인별로 정보가 전달되며, 공정별 업무의 정보는 매일 해야 하는 기본업무 사항과, 금일 완료해야하는 작업지시정보, 설비의 이상상태가 발생할 경우 처리해야하는 특별지시로 구성된다. 작업자의 정보는 작업자의 숙련도, 문제 발생 시 대처할 수 있는 작업자의 기술성, 현작업자의 상태로 구성된다.

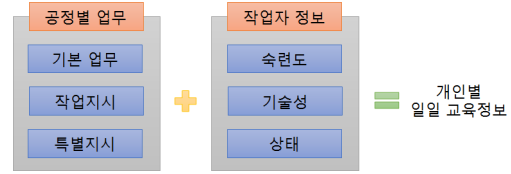


그림 2. 개인별 교육 정보 생성

시스템의 흐름은 작업자가 태블릿에 사용자를 등록 후 장비에 존재하는 이미지를 인식하여 시스템이 동작하게 될 경우 개인별 교육 정보 생성 알고리즘을 이용하여 작업자에게 맞는 형태의 교육 정보가 태블릿으로 전송되고 태블릿에서는 작업자에게 정보를 제공한다. 작업자가 태블릿에서 제공되는 정보를 하나씩 체크할 때마다 다음단계로 넘어가게 되며, 체크된 정보는 서버로 전송되어 작업자가 수행한 정보를 관리자가 볼 수 있다. 기본 업무를 수행하고 금일 작업 지시에 대한 정보를 이용하여 작업을 수행하고 금일 작업 지시가 모두 수행된 경우 작업자에게 기본 업무를 다시 알려준 후 시스템은 종료가 된다. 이때 중간에 설비에 이상이 발생된 경우 작업자의 기술성과 숙련도, DB에 저장된 기준에 처리된 내역을 검토하여 작업자에게 정보를 전달하고, 관리자에게는 처리된 내역과 실시간 처리내용 정보를 전달하게 되며, 작업자가 처리할 수 없는 경우에는 관리자를 호출하여 처리하게 된다.

III. 결론

본 논문에서는 작업자의 효율적인 업무진행을 위한 증강현실 기반의 업무 교육 시스템을 제안하였다. 현재 연구 및 개발되는 교육용 증강현실 기술은 큰 하자가 발생하였을 때 처리되는 형식의 기술을 연구 개발하고 있으나, 실제 현장에서는 큰 하자보다는 기본적인 업무 수행의 실수로 발생하는 문제가 대부분으로 본 논문에서는 실제 현장에서 발생하는 기본 업무 수행을 기반으로 업무를 교육 시키는 시스템을 제안하였다. 본 논문에서 제안하는 방식을 사용함으로써 직원들의 지속적인 교육을 통해 제조 산업의 품질을 높일 수 있을 것으로 기대된다.

참고문헌

- [1] H. Kagermann, W. Wahlster, and J. Helbig, "Umsetzungsempfehlungen für das Zukunftsprojekt Industrie 4.0 (in German)," Forschungsunion "Wirtschaft und Wissenschaft, April 2013.
- [2] F. De Crescenzo, M. Fantini, F. Persiani, L. Di Stefano, P. Azzari, and S. Salti, "Augmented reality for aircraft

- maintenance training and operations support,” *Computer Graphics and Applications*, IEEE, vol. 31, no. 1, pp. 96 - 101, Jan 2011.
- [3] J. Zhu, S. Ong, and A. Nee, “An authorable context-aware augmented reality system to assist the maintenance technicians,” *The International Journal of Advanced Manufacturing Technology*, vol. 66, no. 9-12, pp. 1699 - 1714, 2013.
- [4] G.-S. Jo, K.-J. Oh, I. Ha, K.-S. Lee, M.-D. Hong, U. Neumann, and S. You, “A unified framework for augmented reality and knowledgebased systems in maintaining aircraft,” in *Proceedings of the TwentyEighth Conference on Artificial Intelligence*, (AAAI), 2014, pp. 2990 - 2997.
- [5] DFKI, “Augmented Reality Manual (in German),” <http://av.dfki.de/arhandbook>, 2015.
- [6] F. Holger, K. Nils, R. Carsten, G. Andrei, and J. Jurgen, “A Context-Aware Assistance System for Maintenance Applications in Smart Factories based on Augmented Reality and Indoor Localization,” *2015 IEEE 20th Conference on Emerging Technologies & Factory Automation (ETFA)*, pp. 1 - 4, Sep 2015.