

QR코드를 이용한 Mobile HMI 화면 구성 모델

김종주⁰, 김재웅*, 이윤열**, 채의근**, 박구락**

⁰공주대학교 대학원 컴퓨터공학과,

*공주대학교 소프트웨어학과,

**공주대학교 컴퓨터공학과

e-mail: kjzzang21c@naver.com⁰, jykim@kongju.ac.kr*, {alphaon, ygchae, ecgrpark}@kongju.ac.kr**

Mobile HMI Screen Configuration Model Using QR Code

Jong-Joo Kim⁰, Jae-Woong Kim*, Yun-Yeol Lee**, Yi-Geun Chae**, Koo-Rack Park**

⁰Dept. of Computer Engineering, Kongju National University,

*Dept. of Software, Kongju National University,

**Dept. of Computer Engineering, Kongju National University

● 요약 ●

소비자들이 필요로 하는 다양한 제품을 생산하기 위하여, 제조 현장에서 사용하는 자동화 장비의 종류가 다양해져가고 있다. 자동화 장비는 일반적으로 운영자가 효율적으로 감시하고, 조작할 수 있도록 사용자용 인터페이스 장치(HMI)를 설치하여 제작되고 있다. HMI 장치는 자동화 장비마다 개별적으로 고정되어 있기 때문에, 운영자가 다양한 장비를 즉각적으로 조작하기에 어려움이 존재한다. 본 논문에서는 모바일 장치를 사용해 QR코드로 장비의 화면을 표시하고, 원격으로 해당 장비를 조작할 수 있는 모델을 제안한다. 제안 모델은 하나의 모바일 장치를 활용하여 다양한 자동화 장비를 원격으로 신속하게 감시하고 제어할 수 있어, 제품 생산에 대한 효율이 증대될 것으로 기대된다.

키워드: HMI, PLC-HMI, Mobile Control

I. Introduction

제조업 분야에서 제품의 생산 단가를 낮추고 불량률을 감소시키기 위해서 사람이 아닌 다양한 자동화 장비를 통해 제품을 생산하는 방법이 넓게 사용되고 있다. 자동화 장비는 운영자가 효율적으로 제어하고 감시할 수 있도록 사용자용 인터페이스 장치(HMI)를 탑재하여 제작되고 있다.[1] HMI는 일반적으로 자동화 장비에 고정되어 있기 때문에, 비상 상황이 발생하면 신속하게 대처하기에 비효율적인 부분이 존재한다.[2] 본 논문에서는 다양한 자동화 장비의 표시 장치 화면을 하나의 모바일 장치에서 QR코드로 인증하고, 원격으로 제어하는 모델을 제안한다.

II. Preliminaries

1. Related works

1.1 HMI(Human-Machine-Interface)

HMI는 인간과 기계가 서로 상호작용을 할 수 있도록 지원하는 표시 장치로 화면을 조작하여 쉽게 장비를 제어할 수 있고, 장비의

상태를 확인할 수 있다. HMI는 선을 포함한 도형, 이미지 등을 사용하여, 사용자의 요구에 맞추어 화면을 디자인한다. 일반적으로 PLC와 같은 산업용 컨트롤러와 같이 사용된다.[3]

1.2 PLC(Programmable Logic Controller)

PLC는 자동화 장비의 공정 프로세스에 맞추어 순차적으로 입력 및 출력 요소를 ON/OFF 하며, 제어하는 컨트롤러이다. 일반적으로 HMI와 연결되어 제어 시스템을 구성한다.[4] PLC와 HMI는 서로의 정보를 송신 및 수신하며 통신이 이루어진다. 통신 프로토콜은 여러 종류가 존재하며, 그중 이더넷 기반으로 통신 시스템을 구성하면 필드 간에 데이터 송수신의 정확도와 효율성을 향상시킬 수 있다.[5]

III. The Proposed Scheme

아래의 Fig 1. 은 모바일 디바이스의 QR 인식을 통해 여러 종류의 장비 화면을 표시하고, 제어하기 위한 시스템 구성을 나타낸 것이다.

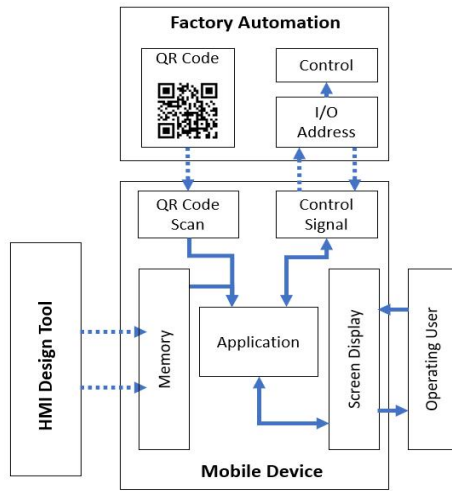


Fig. 1. System Configuration Diagram

먼저, HMI Design Tool은 장비를 조작하고 상태를 표시하기 위해 화면을 구성하는 소프트웨어이다. 화면번호와 감시 조작을 위한 오브젝트, 컨트롤러와 통신 설정 등의 기능을 제공한다. 구성된 화면의 데이터를 종합하여 데이터 테이블로 저장하고, JSON 포맷 형식으로 변환하여 모바일 디바이스로 전송한다.

두 번째, Factory Automation 장비는 컨트롤러를 통해 제어되는 구조이며, QR코드를 부착하여 관리된다. 각 장비의 HMI는 조작을 위해 I/O 주소를 미리 할당하고, 해당 주소의 변화에 따라 장비가 제어될 수 있도록 프로그램을 내장한다.

세 번째, MOBILE Device는 애플리케이션을 활용하여 장비의 부착되어 있는 QR코드를 촬영하고, 장비의 화면 번호를 추출한다. 모바일 장치의 애플리케이션은 내부 메모리에 저장된 화면 중, QR코드를 통해 추출된 번호와 일치하는 화면을 사용자에게 표시하는 알고리즘이 내장한다. 사용자가 모바일 장치에 표시된 HMI 화면을 조작하면, 해당 신호가 장비에 미리 할당되어 있는 I/O 주소의 값을 변경하고, 변경된 값을 수신하여 모바일 장치의 화면에 표시한다.

다음 Fig 2 는 HMI 화면을 사용자가 요구 사항에 맞추어 작화하고, 모바일 장치에서 작화 된 HMI 화면을 표시하는 과정을 나타낸 시스템 프로세스이다.

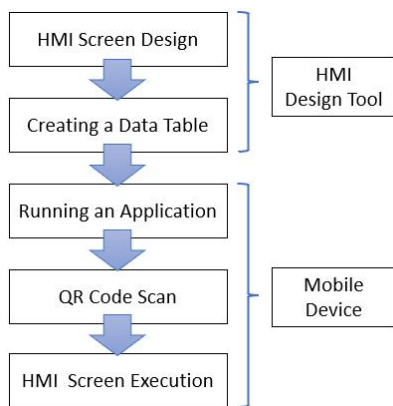


Fig. 2. System Process

먼저, 사용자는 HMI Design Tool을 활용하여 자동화 장비에서 필요한 조작 및 감시 화면을 구성한다. 구성된 화면과 관련된 데이터를 종합하여 데이터 테이블에 저장하고 Mobile Device로 업로드한다. 업로드가 완료되면 모바일 장치의 애플리케이션을 실행하고 장비에 부착된 QR코드를 스캔한다. 스캔 된 번호와 일치하는 HMI의 화면을 모바일 장치에 표시한다.

IV. Conclusions

제조 현장에서, 운영자가 편리하게 장비의 상태를 감시하고 수동으로 조작할 수 있도록, HMI 장치를 사용하고 있다. HMI는 일반적으로 장비마다 개별적으로 고정된 위치에 설치되어 있어, 다양한 장비를 감시하고 조작하고자 할 때, 조작에 어려움이 존재한다. 이에 본 논문에서는 모바일 장치를 활용하여 QR코드를 인식하고 장비의 종류에 맞게 조작 화면을 표시하는 모델을 제안한다. 본 연구는 모바일 장치를 활용하여 공간에 대한 제약을 보완할 뿐만 아니라 장비에 부착된 QR코드를 통해 다양한 장비의 화면을 표시하고 조작할 수 있으므로, 고도화 되어가는 다양한 장비에 적용하여 효율적인 생산관리가 이루어질 것으로 기대된다.

REFERENCES

- [1] Sun, B. K., Han, K. R., & Rim, K. W., "Study on Development of Embedded HMI System for PLC Monitoring." Journal of the Institute of Electronics Engineers of Korea CI, Vol. 42 No. 4, pp. 1-10. July 2005
- [2] Kim, J. S., & Lee, J. S., "Implementation of a Remote Controlling System between Server/Client based Mobile." The Journal of the Korea Contents Association, Vol. 10, No. 6, pp. 106-114, March 2010.
- [3] Normanyo, E., Husinu, F., & Agyare, O. R., "Developing a human machine interface (HMI) for industrial automated systems using siemens simatic WinCC flexible advanced software." Journal of Emerging Trends in Computing and Information Sciences, Vol. 5, No. 2, pp. 134-144, February 2014.
- [4] Sreejeth, M., & Chouhan, S., "PLC based automated liquid mixing and bottle filling system." IEEE 1st International Conference on Power Electronics, Intelligent Control and Energy Systems, pp. 1-5, July 2016.
- [5] Priyadharsan, A. S. M., Joshua, S. V., & Kumar, C. T., "PLC-HMI and ethernet based monitoring and control of mimo system in a petrochemical industry." Indian Journal of Science and Technology, Vol. 8, No. 27, pp. 1-5, October 2015.