

안면인식(Face Recognition)을 활용한 진도관리 자동화

Automated Progress Measurement and Management using Face Recognition

김 남 준* 정 영 수**
Kim, Namjoon Jung, Youngsoo

Abstract

Progress measurement is one of key tasks for cost and schedule management in construction management. However, there has been shortage of effort to implement for automated progress measurement. This paper proposes to use a face recognition (FR) technology for automated progress measurement and management in construction sites. The FR technology can acquire detailed progress data that includes the in and out information of labors by location. The expected effectiveness of the proposed system is to provide accurate labor information for progress measurement by utilizing automated data acquisition technology (DAT) with high-speed reading face. In addition, it could be applied to real-time safety and quality management by using the camera images.

키 워 드 : 진도관리, 자동화, 자료수집기술, 안면인식
Keywords : Progress Measurement, Automation, DAT, Face Recognition

1. 서 론

건설 프로젝트의 대형화 및 복잡화로 인해 공정관리의 중요성이 더욱 부각되고 있다. 이를 위해 과학적인 공정관리를 위한 자료수집기술(DAT)의 자동화의 필요성이 강조되고 있으며, 최근에는 건설 프로젝트 현장에서 실시간 공사 진행에 따른 작업진도를 자동수집 분석하는 시스템 또는 방법에 대한 연구가 활발히 진행 중에 있다 (서큰술 외 2010). 이러한 맥락에서 본 연구는 진도관리 자동화 기법 연구의 일환으로 안면인식(Face Recognition)을 활용해 효율적인 건설공사 작업공정의 진도 측정 기법을 제안하는데 목적이 있다.

2. 진도관리 Face Recognition 기법 제안

2.1 진도측정 DAT 필요 요소

진도관리는 건설 프로젝트 진행과정의 현황 파악과 만회대책, 그리고 문제예측을 위한 정보를 제공함으로써 프로젝트 수행을 위한 핵심 업무이다. 진도관리 자동화를 위한 DAT 적용 요소로 측정대상 (Object), 측정범위 (Range), 정보유형 (Information), 그리고 자동화 수준(Automation)의 네 가지 독립적 요소가 대표적이다 (강승희 외 2012). 이와 같은 요소들의 조합을 활용하여 DAT 선정방법을 사례프로젝트 (Jung & Kang 2007)에 적용시킨 결과, 진도관리 자동화에 가장 효율적인 방법은 “노무자의 층별 출입을 자동화된 DAT를 활용하여 측정하는 것”으로 나타난다. 이러한 관점에서, 효율적인 작업공정의 진도측정을 위해서는 자동화되고, 빠르고 정확한 노무자 파악, 사용설치상의 편의성을 필요로 한다.

2.2 Face Recognition 기법

본 연구에서는 안면인식기술을 활용한 진도관리기법을 제안하였다. 안면인식(Face Recognition)은 중요 생체인식기술 중의 하나로써, 누구나 가지고 있고, 인식속도가 빠르며, 그리고 인식정확성과 사용의 편의성이 높다는 장점을 가지고 있어 (한동일 2011) 효율적인 작업공정의 진도측정에 적용성이 높은 것으로 판단하였다.

Face Recognition을 활용한 건설공사 작업공정의 진도 측정 시스템은 그림 1과 같이 안면인식 System, 관리자 System, 그

* 명지대학교 건축학과 석사과정
** 명지대학교 건축학과 교수, 공학박사, 교신저자 (yjung97@mju.ac.kr)

리고 출력 System을 포함한다. 본 기법의 적용을 위해서는 카메라 Locator 지정 후, 관리자 시스템 서버에 작업자 DB, 예정공정 DB 입력을 필요로 하며 (그림 2참조), 카메라에서 실시간으로 수신되는 작업자의 얼굴 영상을 바탕으로 입출기록의 비교분석을 통해 실제 작업진행률을 파악해서 작업의 진도율을 측정하는 프로세스로 제안되었다. 단, 예정공정 DB는 항상 업데이트됨을 원칙으로 한다. 제안된 기법의 적용 효과로는 빠른 얼굴 인식 속도와 정확한 작업자 입·출입 정보를 파악하여 객관적인 진도 측정이 용이하고, 이와 더불어 카메라 영상을 통해 실시간 안전 및 품질관리가 가능할 것이라 기대된다.

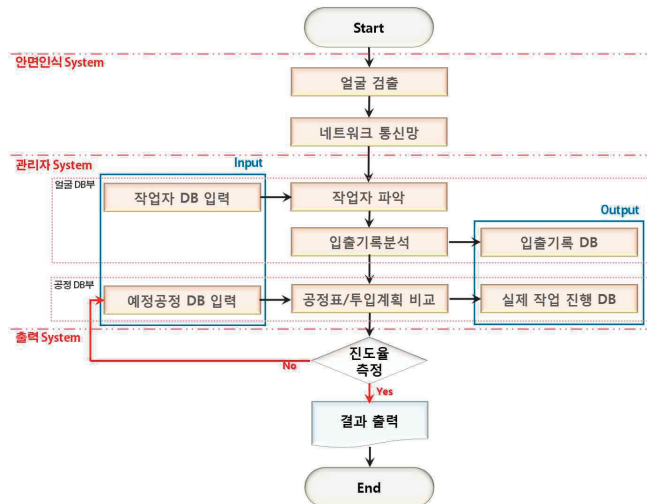


그림 1. 진도측정을 위한 Face Recognition Process

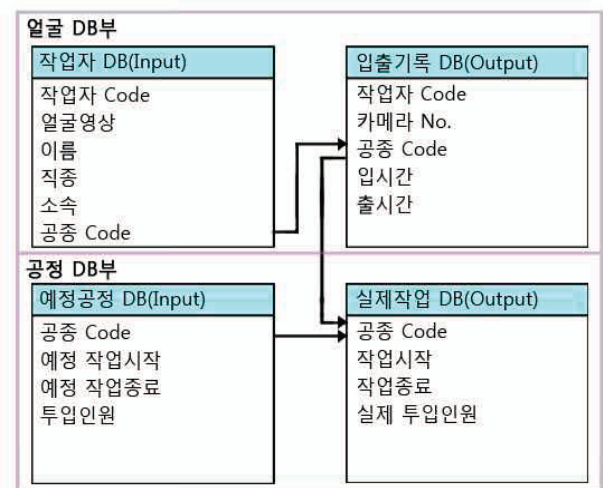


그림 2. Face Recognition DB의 E-R Diagram

3. 결 론

진도측정은 건설 사업관리에서 공정관리 및 원가관리를 위한 핵심 업무이다. 본 연구에서는 진도관리 자동화를 위해 건설공사 현장의 전체 공정 중에서 층별, 노무자의 입·출입 정보를 Face Recognition 기술을 활용하여 자료를 수집을 함으로써, 작업공정의 진도 측정 방안을 제안하였다. 본 기법의 상용화를 위해서는 카메라 영상 입력을 위한 작업자 동선 계획 및 카메라 설치 장소에 대한 추가연구가 필요하다.

Acknowledgement

본 논문은 2012년도 교육과학기술부의 재원으로 한국연구재단에서 시행하는 “BIM 실무구현을 위한 구조화된 지식기반 통합객체분류 자동화” (과제번호: 2011-0022900) 및 2012년도 국토해양부의 재원으로 건설교통기술평가원 지원을 받아 수행된 ‘한옥기술개발’(과제 번호 : 11CHUD-B054831-03) 연구결과의 일부임.

참 고 문 헌

1. 강승희, 정영수, 진도관리 자동화를 위한 자료수집기술(DAT) 선정방법, 한국건설관리학회논문집, 제13권 제1호, pp.77~86, 2012.1
2. 서큰술, 박종순, 정영수, 건설사업관리 DAT 활용분야 및 적용방법 분석, 한국건설관리학회논문집, 제11권 제2호, pp.15~24, 2010.3
3. 한동일, 실시간 얼굴 검출 기술 연구 동향, IDEC Newsletter, 제 162권, pp.8~13, 2010.5
4. Jung, Y. and Kang, S, Knowledge-Based Standard Progress Measurement for Integrated Cost and Schedule Performance Control, Journal of Construction Engineering and Management, Vol.133, No.1, pp.10~21, 2007