

하역 작업 시 카메라를 이용한 컨테이너 번호의 인식을 향상을 위한 해법

김상진* · 옥영훈** · † 신재영

*한국해양대학교 물류시스템학과 대학원, **동부CNI, † 한국해양대학교 물류시스템학과 교수

An efficient solution for the recognition rates of container No. using camera at unloading

Kim Sang Jin* · Ok Young Hun**, † Jae Young Shin

*Graduation school of Korea Maritime University, Busan 606-791, Korea

**Dongbu CNI, Busan, Korea

† Department of Logistics Engineering, National Korea Maritime University, Busan 606-791, Korea

요약 : 컨테이너는 다른 컨테이너와 구분할 수 있는 고유 번호를 가지고 있다. 컨테이너를 처리할 때 컨테이너 번호를 확인하는 작업이 선행되어야 한다. 대부분의 항만에서는 이러한 확인 작업이 수작업으로 이루어진다. 이는 시간, 비용 면에서 비효율적일 뿐만 아니라, 근무자의 상태에 따라 많은 오류가 발생한다. 이러한 문제를 해결하기 위해 선박에서 컨테이너 양하 시 크레인의 스프레더에 설치된 카메라를 이용한 컨테이너 번호를 확인하는 방법이 사용되었다. 하지만 주변 환경 및 상태에 따라 인식 오류가 빈번하게 발생하여 실제로 적용하는 데 한계가 있었다. 낮은 인식률을 향상하기 위하여 하드웨어의 성능을 개선하거나, 잘못 읽어 들인 번호를 상황에 따라 올바른 번호로 변환하는 방법을 고려될 수 있다. 본 논문에서는 후자의 방법에 대하여 문제를 정의하고, 효율적인 해법에 대하여 연구한다.

핵심용어 : 컨테이너 터미널, 카메라, 양하, 인식률

ABSTRACT : The container has the inherent number which for distinguish among containers. When containers were handled, the container No. identify work must be precede. The work goes by hand in Most of the ports. It has not only inefficient time and cost but also error as worker's condition. The measure is operated that to use the camera on the spreader of quay crane to solve that problem. This measure, however, showed up the difference of recognition rates at weather, camera's condition, etc. The ways could be considered both improvement of hardware and conversion of error number to solve the measure. This paper defines the problem and study an efficient solution.

KEY WORDS : container terminal, camera, unloading, recognition rates

1. 서 론

하루가 다르게 급변해가는 해운시장 속에서 항만이 살아남으려면 경쟁력을 갖추어야 한다. 이러한 노력의 일환으로는 비용의 감소 또는 서비스 질의 개선이 있다. 현재 컨테이너를 선박에서 양하 시 컨테이너 번호의 관리는 수작업으로 이루어지고 있다. 이는 비용적인 측면뿐만 아니라 서비스 측면에서도 작업자의 상태에 따른 오류가 생긴다는 점에서 매우 비효율적이다.

이를 해결하기 위해서 터미널에서 적하작업 시 quay crane의 스프레더에 설치된 카메라를 이용하여 컨테이너 번호를 인식하는 방법이 고려되었다. 하지만 이 방법은 카메라가 번호를 인식할 때의 카메라 상태, 기후, 컨테이너의 상태 등 여러 요인에 의해서 오류가 빈번하게 발생하였다. 낮은 인식률을 향상시키기 위한 방법으로는 카메라 등 vision과 관련된 하드웨어와 소프트웨어의 성능을 개선하는 방법과 범위가 한정된 특정한 그룹 내의 번호와 비교하는 방법이 있다.

앞선 방법에 대해서는 비교적 많은 연구가 이루어졌다. Ho.C.Lui(1990) et al.은 뉴럴네트워크를 이용한 컨테이너 번호

† 교신저자 (중심회원), shinjy@hhu.ac.kr 010)5059-4335

* jinsond@nate.com 051)410-4931

인식에 대하여 연구하였다. 장영희(1997)등은 뉴럴네트워크를 이용한 카메라 보정기법에 대하여 연구하였다. 제성관(2000)등은 레이블링기법을 이용한 차량 일련번호 추출에 대하여 연구하였다. 최창호(2000)는 컨테이너 터미널 게이트에서 컨테이너 입·반출 시 컨테이너 번호에 대한 영상처리 기술에 대하여 연구하였다. 본 논문에서는 카메라가 컨테이너 번호를 인식할 당시 영향을 끼치는 여러 요인에 대하여 정의하고, 잘못된 번호를 인식하였을 때 요인에 따라 어떤 번호를 잘못 인식하였는지에 대하여 알아내어 관련 데이터베이스에서 일치하는 번호를 찾아내는 방법에 대하여 연구하였다.(중략)

2. 문제의 설정

국제 해상 운송에 사용되는 컨테이너 번호는 ISO 규격 및 조약에 의거하여 아래 Fig. 1과 같이 구성되어 있다. 앞쪽의 문자 4자리는 컨테이너 소유주의 회사명을 나타내고, 뒤의 7자리 숫자들은 일련번호와 체크디지트를 나타낸다.

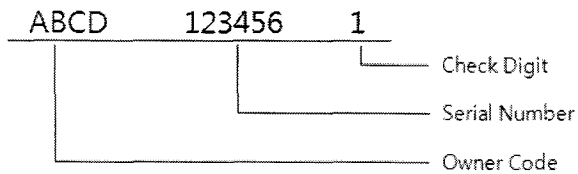


Fig. 1 컨테이너 번호의 구성

컨테이너 양하 시 컨테이너 크기별로 각기 다른 카메라가 작동한다. 40/45 ft 컨테이너 양하 시에는 Fig. 2과 같이 육지측 1번 카메라와 바다측 3번 카메라가 작동한다. 컨테이너 번호 인식에 영향을 끼치는 요인은 카메라 번호, 컨테이너 번호의 위치, 기상 상태, 시간, 컨테이너 상태, 컨테이너 크기 등이 있다.(중략)

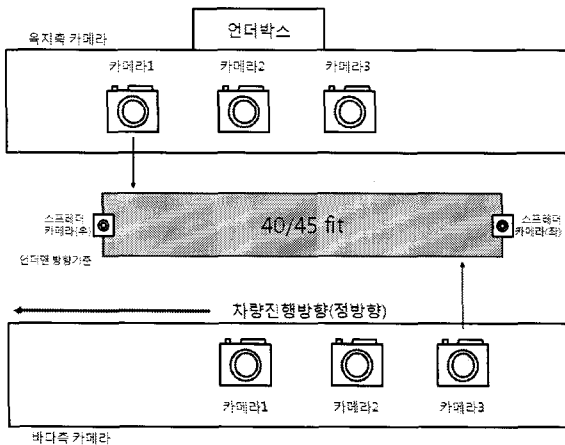


Fig. 2 40/45 ft 컨테이너 양하 시의 인식 카메라

3. 문제의 해법

오류가 일어난 컨테이너 번호에 대해서 어떤 요인이 작용하였는지 알아보기 위하여 적하 시에 입력된 데이터와 비교한다. 우선 컨테이너 번호를 문자 부분과 숫자 부분으로 분리하여 각각에 대해 영향을 주는 요인을 분석한다. 또 분리된 문자 부분과 숫자부분을 실제 자료가 입력된 데이터 베이스와 따로 비교하여 옳은 번호의 후보군을 형성한다. 이렇게 형성된 후보군과 처음 잘못 인식된 번호와 비교를 통해 어느 부분에서 잘못되었는지 알아내고, 그 부분에 대해서만 내부 알고리즘을 통해 옳은 번호로 변환한다.(중략)

4. 결론

본 논문에서는 카메라로 인식한 컨테이너 번호 중 오류가 일어난 컨테이너 번호에 대하여 영향을 끼친 요인을 알아보고 그 인식률을 향상시키기 위해 효율적인 해법을 제시하였다. 제시된 해법을 통해 기존의 인식률보다 향상된 결과를 얻을 수 있었다.(중략)

참고 문헌

- [1] Ho.C.Lui, Chung M. Lee and Fang Gao(1990), "Neural Network Application to Container Number Recognition"
- [2] 장영희, 왕한홍, 김휘동, 한성현(1997), "뉴럴네트워크를 이용한 카메라 보정기법 개발", 한국공작기계기술학회 '97년도 추계학술대회 논문집, pp. 225~229
- [3] 제성관, 박재현, 차의영(2000), "레이블링기법을 이용한 차량 일련번호 추출", 2000년도 한국정보과학회 가능 학술발표 논문집 27권 2호, pp. 416~418
- [4] 최창훈(2000), "컨테이너 번호 추출을 위한 영상 처리 시뮬레이터 설계 및 구현", 한국시뮬레이션학회 논문지 제9권 제3호, pp. 53~64