

Microsoft Power Platform을 이용한 도장 품질 검사 애플리케이션 개발

고승우¹, 최환석², 김경룡³

¹조선대학교 인공지능공학과 학부생

²조선대학교 인공지능공학과 학부생

³전남대학교 컴퓨터정보통신공학과 학부생

seungwoo.koh@chosun.ac.kr, fmsds98@gmail.com, zxasdcvfgb@naver.com

Development of Paint Quality Inspection Application using Microsoft Power Platform

Seung-Woo Koh¹, Hwan-Seok Choi², Gyeong-Ryong Kim³

¹Dept. of Artificial Intelligence Engineering, Cho-Sun University

²Dept. of Artificial Intelligence Engineering, Cho-Sun University

³Dept. of Computer Information and Communication Engineering, Chon-Nam
National University

요 약

조선업계에서 전문 인력 수급난으로 난항을 겪고 있다. 이는 선박의 검사에 차질을 빚었고 해양 오염과 선박사고와 같은 문제가 발생하고 있다. 이에 안전 검진 수행에 AI 이미지 인식 기반 진단 모델을 적용하여, 애플리케이션을 통해 비전문가도 품질 진단을 수행할 수 있도록 한다.

1. 서론

다량의 염분, 산소, 미생물과 접촉하는 해상 구조물의 특성상 도장 품질은 장기적인 내구성과 안전에 직결된다. 또한, 균열이 생기는 즉시 부식이 빠르게 진전[1]되기 때문에 이를 사전에 방지하는 것이 필요하다. 따라서 정기적인 선박검사가 규정되어 있다. 하지만 최근 조선업계에서의 전문 인력 수급난이 심각한 수준에 이르러, 10년 전과 비교하면 1/3로 줄어든 상황이다. 선박 검사원 또한 이와 같은 양상을 보여 인원 대비 과중한 선박검사 업무를 수행하고 있다. 이는 제대로 된 검사가 이루어질 수 없는 구조이며, 부실 검사에 대한 지적이 지속적으로 보고되었다. 이러한 문제를 개선하기 위해 본 논문에서는 Microsoft Power Platform, Microsoft Azure AI를 활용하여 비전문인도 사용할 수 있는 도장 품질 검사 방법을 제안한다.

2. 본론

2.1 PowerApps

Power Apps[2]는 앱, 서비스, 연결 장치, 데이터 플랫폼으로 비즈니스 요구에 맞는 사용자 지정 앱을 만들기 위한 빠른 앱 개발환경을 제공한다. 노코드

기반 플랫폼으로, 드래그&드랍 형식으로 UI를 구성할 수 있고, 서비스는 간단한 코드로 구성할 수 있다. 앱이 한번 구축되면 Power Apps 구동이 가능한 환경에서 어디서든 실행할 수 있는 이점도 존재한다. 또한, Power Apps 커넥터를 통해 대부분의 데이터 소스와 연동도 쉽다. 본 작품에서는 Power Apps와 Microsoft Office Onedrive를 통해 웹에서 데이터를 관리하고 서버를 항상 운용하게 했다. Azure Blob Storage와 연결하여 이미지 파일을 URL 형식으로 전환한다. Power Automate Flow를 통해 Custom Vision에 URL을 보내고 그 결과값을 출력한다.

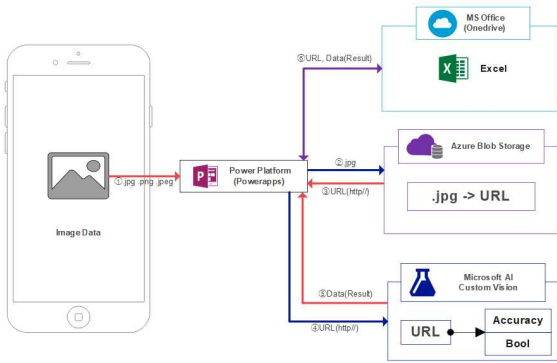
2.2 Custom Vision

Microsoft Azure AI의 Custom Vision은 고유한 이미지 식별 모델을 만들고, 배포 및 개선할 수 있는 이미지 인식 서비스이다. 합격 도장 사진 데이터와 불합격 도장 사진 데이터로 학습시켜 모델을 구성하였고, API를 통해 앱으로 결과를 불러왔다.

2.3 시스템 구성도

해당 서비스는 선박의 도장 품질을 인지 판별하는 것을 목표로 한다. 사전에 계량한 모델을 활용하기 위해 클라우드 기반으로 데이터 관리를 하였으

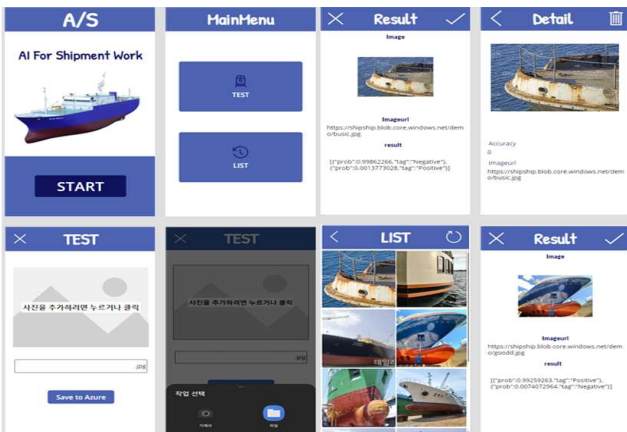
며, 제출한 데이터는 URL로 정규화하여 입력받아, 합격/불합격을 판단하여 사용자에게 전달한다. 또한, 사용자가 전달했던 사진 데이터들은 데이터베이스에 저장되어 로그를 확인할 수 있게 한다.



(그림 1) 시스템 구성도

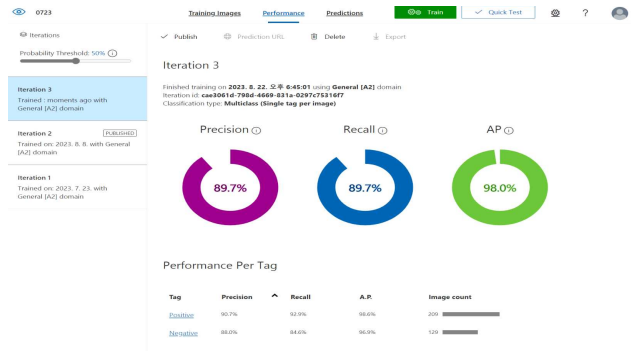
2.4 시스템 구현

애플리케이션의 화면 및 전체적인 구상은 Figma를 사용하여 진행했다. Figma를 바탕으로 Power Apps의 Power Automate Flow 시스템을 통해 앱의 주요 기능을 구현하였다.



(그림 2) Power Apps 모바일에서 구현된 모습

먼저 Azure Blob Storage에 사진 파일을 전송하여 업로드 후, 이미지의 URL을 가져올 수 있는 것을 확인했다. 정상 도장 판별 인공지능 모델의 구현으로는 합격 데이터 209개, 불합격 데이터 129개를 사용하여 학습을 진행했다. 이후 URL을 Custom Vision으로 전송하여 반환되는 결과값을 Power Apps에서 확인할 수 있다.



(그림 3) Custom Vision에서 AI 학습 결과

3. 결론

본 논문에서는 선박 안전 진단에 새로운 접근 방식을 제시하였다. 이를 통해 검진 수행에 필요한 인력, 비용, 시간을 절약하고, 검진에 객관적인 지표를 제시한다. 성능 측정을 위하여 구글의 이미지를 크롤링하여 구성한 데이터셋 (50건)을 활용한 결과 정확도 96%의 결과를 확인할 수 있었다. 이를 바탕으로 전문적인 선박 검사원이 아니더라도 스마트폰을 통해 언제든지 검사할 수 있다. 이러한 이점을 통해 부실 검사문제, 미검수 선박 문제, 인력 문제 등 다양한 사회적 문제를 예방하는 효과를 기대할 수 있다. 향후 드론과 같은 다양한 센서와 융합하거나, 선박 외의 컨테이너 등 해상 구조물에 적용한다면 활용 범위가 극대화될 것으로 기대된다.

참고문헌

- [1]S.-W. Park and H. M. Lee, "Design of Hull Residual Life Prediction System Considering Corrosion and Coating," Journal of the Society of Naval Architects of Korea, vol. 50, no. 2. The Society of Naval Architects of Korea, pp. 104 - 110, 20-Apr-2013.
- [2]Ajay Rajaram 외 11명, "An integrated virtual pathology education platform developed using Microsoft Power Apps and Microsoft Teams", Volume 13, 1~2p, 2022

※ 본 논문은 해양수산부 실무형 해상물류 일자리 지원사업의 지원을 통해 수행한 ICT멘토링 프로젝트 결과물입니다.