

## 항공기 캐빈 서비스 지원을 위한 스마트 서비스 카트 설계

방상현\*, 송재현\*, 이승준\*, 김정무\*, 백윤지\*, 윤나리\*, 하옥균<sup>o</sup>

\*경운대학교 항공소프트웨어공학과,

<sup>o</sup>경운대학교 항공소프트웨어공학과

e-mail: {bangsang1997, kohom0, ditmdwns0302}@naver.com\*, zxc120021@gmail.com\*,  
{back0526, skfl145}@ikw.kr\*, okha@ikw.ac.kr<sup>o</sup>

## Design of Smart Service Trolley for Supporting Aircraft Cabin Service

SangHyun Bang\*, JaeHyun Song\*, SeungJun Lee\*, JungMu Kim\*, YoonJi Baek\*,  
NaRi Yun\*, Ok-Kyoon Ha<sup>o</sup>

\*Department of Aeronautical SW Engineering, Kyungwoon University,

<sup>o</sup>Department of Aeronautical SW Engineering, Kyungwoon University

### ● 요약 ●

교통수단으로서의 항공기 이용 고객의 증가로 인해 객실 내에서 제공되는 기내 서비스는 항공사의 경쟁력을 결정하는 중요한 요소 중 하나이다. 그러나 현재와 같이 승무원이 비행 중 기내식 등의 서비스 제공을 위해 카트를 직접적으로 이동시키며 제공하는 서비스는 여러 불편한 요소로 인해 서비스의 질을 감소시킬 수 있다. 이를 위해 본 논문에서는 카메라 센서와 초음파 센서를 이용하여 기내에서 활용 가능한 서비스용 스마트 카트를 설계한다. 설계하는 스마트 카트는 승무원의 이동에 따라 대체 거리를 측정해 사용자와의 일정 거리를 유지하는 동시에 승객의 호출 신호에 따라 승객의 자리로 자동 이동하여 서비스 제공이 가능하게 하는 것을 목표로 한다. 기내 서비스용 스마트 카트는 승무원의 노동 강도 감소와 더불어 항공기 객실 서비스의 질적 향상에 기여할 뿐만 아니라 저가 항공사의 경비 절감에도 기여할 수 있다.

**키워드:** 항공기(Aircraft), 기내 서비스(Cabin service), 스마트 서비스 카트(Smart service trolley)

### I. Introduction

국내 항공분야는 내외국인 여행수요의 증가와 항공 자유화, 저비용 항공사(low-cost carrier; LCC)의 운항 확대 등으로 인해 비약적인 성장을 이루고 있고, 세계적으로도 항공기를 이용한 여객 분야는 연평균 약 4.6%의 성장세를 보여 교통수단으로서의 항공기 이용이 확대되고 있다[1]. 항공기를 이용한 여객 수요의 증가는 항공사의 서비스 경쟁을 유발하고 있으며, 이를 위해 항공기 내 인테리어 및 서비스 향상을 위한 스마트화를 빠르게 도입하고 있다. 이에 따라 기내 인테리어 분야는 항공기의 좌석, IFE(In-Flight Entertainment), 기내 갤러리(Galley) 등 기내 기자재를 포괄하여 스마트 캐빈(Cabin) 구현을 통한 승객 서비스 향상을 도모하고 있다.

본 논문에서는 이러한 항공기 캐빈 서비스를 위해 갤러리에서 사용되는 항공용 카트(Trolley)를 대상으로 승무원의 이동과 승객의 호출에 따라 자동으로 이동하는 스마트 서비스 카트를 설계한다.

### II. Background

기내 서비스 카트는 승객에게 기내식 제공, 면세 물품 판매 등의 서비스에 활용되고 있으며, 이를 위해 승무원이 카트를 직접 이동시킨다. 이때 객실의 좁은 통로와 카트의 무게로 인해 승무원이 느끼는 피로감은 매우 높은 것으로 잘 알려져 있다.

이러한 카트 등을 자동화한 사례는 주로 음식점의 서빙 로봇이 대표적이다[2]. 따라서 스마트 캐빈 서비스의 지원과 질적 향상을 위해 기존 서빙 로봇 기술을 항공기 내 서비스용으로 적용하여 개발할 필요성이 매우 높다.

### III. Design & Implementation

#### 1. Overview

항공기 캐빈 서비스를 위한 스마트 카트 시스템은 기내식 등의 서비스 제공을 위해 승무원을 따라가는 팔로우 기능과 승객의 호출에

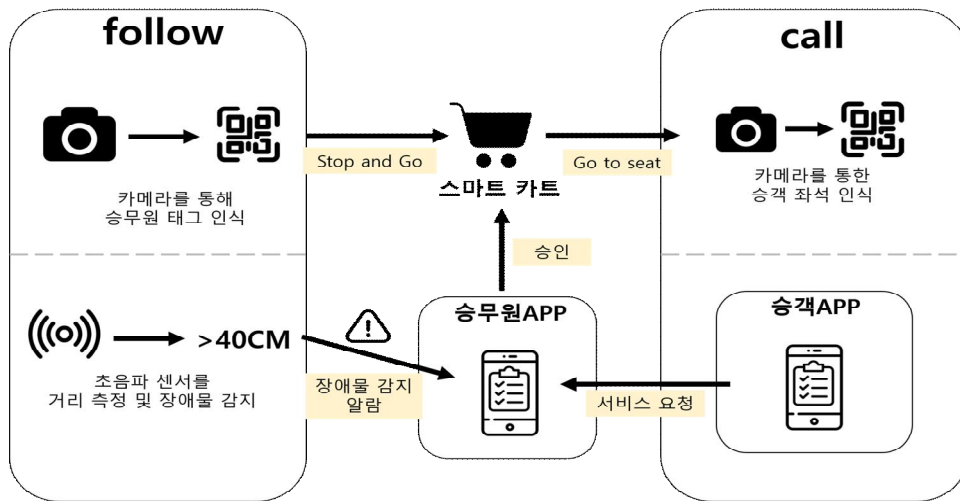


Fig. 1. The Overview of Smart Trolley for Aircraft Cabin Service

따라 승객의 좌석으로 자율주행하여 이동하는 호출 기능으로 구성된다. Fig. 1은 스마트 카트 시스템의 기능 흐름의 개념도를 보인다.

## 2. Follow Function

팔로우 기능은 스마트 카트를 이용한 승무원의 객실 서비스를 보조하기 위한 기능이다. 이를 위해 카메라 센서와 초음파 센서를 사용하며, 카메라 센서는 승무원의 고유 식별 태그를 인식하여 서비스를 진행하는 승무원을 자동으로 따라가게 한다. 이때 서비스를 제공하는 승무원과는 40cm 거리를 유지하게 하며 이동을 위한 움직임(Stop and Go)을 반복하고, 이를 위해 초음파 센서를 이용하여 거리를 측정한다. 특히 후진 시 스마트 카트 반경 1m 내에 사람 또는 사물이 감지되면 안전을 위해 정지하고 경고 메시지를 승무원 전용 앱으로 전송한다.

## 3. Call Function

콜(호출) 기능은 서비스가 필요한 승객의 호출에 따라 스마트 카트를 승객의 좌석까지 자동으로 이동시키는 기능이다. 승객용 앱을 이용하여 음료 등의 서비스를 요구하면, 요청한 정보는 승무원 전용 앱으로 전송되며, 승무원의 확인한 후 스마트 카트를 주문한 좌석으로 자동 이동(Goto Seat) 시킨다. 서비스 물품의 전달 후 승무원의 복귀 명령을 통해 대기 장소로 돌아오게 된다.

## 4. Implementation

설계된 캐빈 서비스용 스마트 카트 시스템의 프로토타입을 카트 모형과 아두이노 Mega 2560 기반의 시스템을 사용하여 구현하였다. 또한, 팔로우 기능의 Stop and Go 자동 이동을 위해 초음파 센서를 이용하여 적절한 거리를 유지하도록 구현하였고, 카메라 센서인 허스키렌즈를 이용하여 승무원 인식과 좌석 인식이 가능하도록 구현하였다. 구현한 프로토타입을 B767 실제 항공기 내에서 작동시켜 팔로우 및 호출 기능의 정상적인 동작을 확인하였다.

## IV. Conclusion

항공기 캐빈 서비스를 지원하기 위한 스마트 카트 시스템을 설계하고 간단한 프로토타입으로 구현하여 승무원의 서비스 제공과 승객의 호출 시 자동으로 이동이 가능함을 보였다. 향후 본 스마트 카트 시스템은 영상 인식 및 머신러닝을 기반으로 승무원 인식과 좁은 통로에서 승객과의 충돌을 사전에 예방할 수 있는 시스템으로 개선하여 실용성을 확장할 예정이다.

## REFERENCES

- [1] Boeing, <http://www.boeing.com/>
- [2] Kiechan Namkung, "A Study on the User Experience of Serving Robot Service" ,Journal of Digital Art Engineering & Multimedia - Vol.7, No.1, pp.63-70 , March 2020