

전투기 음성인식제어 기술에 관한 연구

김성우* 장한진* 박재성**
*LIG넥스원 **국방과학연구소

Study on Automatic Speech Recognition In Fighter Avionics

Kim, Seong-Woo* Jang, Han-Jin* Park, Jae-Seong**
*LIG NEX1 **Agency for Defense Development

Abstract - 본 논문에서는 전투기 조종석에서의 음성인식 기술 적용과 관련하여 전투기 음성인식 시스템의 개요, 역사, 구성 및 실제 사용되고 있는 음성명령어(Command Syntax)에 대하여 알아보고, 전투기에 적용되고 있는 음성인식 시스템의 발전 추세를 분석한다.

1. 서 론

Man Machine Interface는 현대 전투기의 성능적인 측면에서 중요한 역할을 담당하고 있다. 최근까지 항공기 조종석 설계자들은 조종사와 항공기 간의 인터페이스를 향상시키기 위하여 지속적인 연구를 수행하고 있으며, 실제로 조종사가 조종석 외부의 위협요소에 집중을 하여 임무수행 중 조종석과 조종사를 연결 해주는 인터페이스는 상당히 중요한 요소이다.[1]

기존의 사람과 기계간의 인터페이스는 사람이 원하는 바를 기계가 인식할 수 있는 형태로 전환하여 줌으로, 사용에 불편함이 따르고 기계에 대한 거부감이 생기는 문제가 존재하였다. 따라서 사람의 의도를 기계가 인식하여 원하는 대로 구동하는 새로운 인터페이스가 주목받기 시작했다. 그 가운데서 음성은 사람의 가장 자연스러운 정보 전달 수단이면서 음성 전달에 있어 고가의 장비가 필요하지 않다는 장점 때문에 사용자 편의성 개선의 돌파구를 제시하였다.

최근에 개발되고 있는 항공기의 경우에는 전통적인 인터페이스 방법인 스위치 조작에 의한 인터페이스를 보완하며 보다 효율적인 방법으로 제시되고 있는 음성인식 기술을 적용하고 있다.

본문에서는 조종석에서의 음성인식 기술 적용과 관련하여 전투기 음성인식 시스템의 개요, 역사, 구성 및 실제 사용되고 있는 음성명령어(Command Syntax)에 대하여 알아보고, 전투기 음성인식 시스템의 발전 추세를 분석한다.

2. 본 론

2.1 전투기 음성인식 시스템의 개요

전투기의 항공전자시스템(Avionics)은 크게 mission critical system 및 flight critical system과 같은 항공기의 상태에 결정적인 영향을 미치는 시스템과 이런 시스템 이외의 부수적 시스템으로 구성되어 있다. 전투기의 음성인식 시스템에서는 음성명령으로 인하여 시스템의 부적절한 반응을 사전에 차단시키기 위하여 항공전자시스템 중에서 라디오 주파수 선택, 레이더 모드 변환, 디스플레이 모드 변환, 항법 및 비행관련 운영 등의 부수적 시스템을 통제하는 역할을 수행한다.



<그림 1> 전투기 음성인식 시스템의 효율성

이러한 작업을 조종사의 음성을 통하여 처리할 수 있기 때문에, 임무수행시간의 단축 및 작업 부하량(Workload) 감소의 효과를 유발할 수 있으며, 전투기에 적용되는 음성인식 시스템의 궁극적인 목표를 그림 1에 표현하였다.

현재 운용 중이거나 개발 중인 전투기에 적용되는 음성인식 기술은 다음과 같은 기준으로 분류된다. 적용화자 기준으로는 화자독립 시스템이 아닌 화자종속 시스템에 해당한다. 왜냐하면, 일반적으로 다수의 사용자에 의하여 운영되는 시스템의 경우에는 화자독립 시스템으로 구성

되어야 하겠지만, 전투기의 특수성으로 인하여 대중성 보다는 정확성이 우선되어야 하기 때문이다. 발음형태로 분류하면, 고립단어인식과 연결단어인식에 모두 포함되며, 인식 어휘 수에 따라 분류하면 일반적으로 Command Syntax에 해당되는 어휘의 수가 수백 단어 이하로 구성이 되므로, 소용량 시스템에 해당된다.

2.2 전투기 음성인식 시스템의 역사

음성인식에 대한 초기 연구는 1970년대에 영국 국방성 주관으로 시작하였다. Smiths Aerospace 사가 초기부터 연구에 참여하였으며, 미국 국방성과 대규모의 프로젝트를 수행한 경험과 McDonnell Douglas 사의 AV-8B의 Interactive Voice Program 경험이 있는 회사를 합병하면서 Smiths Aerospace 사는 항공기의 음성인식 분야에서 확고한 입지를 굳혔으며, 미국 및 영국 국방성과 여러 음성인식 관련 프로젝트를 수행한 경험을 보유하고 있다.

표 1은 Smiths Aerospace 사의 음성인식 관련 경험을 요약한 것이다.

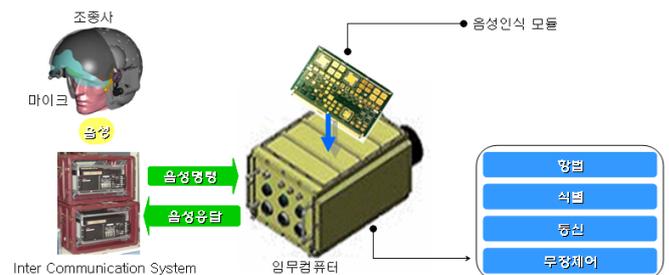
<표 1> Smiths Aerospace Voice Program

Program	실적
F-16 Speaker Dependant Word Recognition	Flight Trials 1978~86 Phase 1, 2 & 3
F-18 Constrained Voice Control for Display Moding in collaboration with McDonnell Douglas	Flight Trials in 1985
Lynx Helicopter Command & Control application	Flight Trials 1986~1989
McDonnell Douglas AV-8B Harrier	Flight Tested in 1992
McDonnell Douglas IHAVS(Integrated Helmet & Voice System) JSF funded Integrated Helmet & Visual System Programme	Completed in 1995
Assessments currently underway for TRACER and C-130 AMP	

또한, 기술적인 측면에서 중요한 전환점이 된 것은 Texas Instruments 사의 TMS-320-C30 Digital Signal Processor의 공급이다. 이것으로 인하여 복잡한 음성인식 시스템이 하나의 카드 모듈로 변환될 수 있었고, 반도체 분야에서는 이론적인 사실이 실제 구현 가능하게 되었다.

2.3 전투기 음성인식 시스템의 구성

2.3.1 전형적인 구성



<그림 2> 전형적인 전투기 음성인식 시스템 구성

