

# 항공관제시스템 개발을 위한 현시시스템 연구

나상일, 이준우, 원인수, 최상방, 박효달, 정동석  
인하대학교 전자공학과

e-mail : [leptons@inhaian.net](mailto:leptons@inhaian.net), [jjunw6487@inhaian.net](mailto:jjunw6487@inhaian.net), [sangbang@inha.ac.kr](mailto:sangbang@inha.ac.kr),  
[hdpark@inha.ac.kr](mailto:hdpark@inha.ac.kr), [dsjeong@inha.ac.kr](mailto:dsjeong@inha.ac.kr)

The research of the Control Work Position for developing ATC

Sang-il Na, Jun-woo Lee, In-su Won, Sang-bang Choi, Hyo-dal Park,  
Dong-Seok Jeong  
Department of Electronic Eng  
ineering, Inha University

## Abstract

The purpose of the Air Traffic Control(ATC) system is to provide a safe, efficient flow of air traffic from origin to destination. Therefore, it is important to reduce the operational errors. Most of errors occurs from controllers. So, we suggest the human machine interface scheme for Air Traffic Control system.

## I. 서론

항공관제용 통합 정보처리 시스템의 목적은 효과적으로 항공기의 흐름을 제어하여 출발지에서 목적지로 안전하게 도착하게 하는 것이다. 일반적으로 항공관제는 관제사에 의해 처리되므로 항공관제의 복잡도를 증가시키는 요인을 찾아 그것을 감소시키는 것이 중요한 문제이다. 장비, 환경, 관제사의 능력과 경험과 같은 요인들이 복잡도를 증가시키는 요인이 된다. 이러한 복잡도의 증가는 관제사의 일을 가중시키고 관제 에러의 원인이 된다. 따라서 관제사의 업무량을 감소시키고 에러를 줄이기 위한 관제사와 컴퓨터간의 인터페이스(HMI: Human Machine Interface)가 중요한 문제가 된다. 또한 항공관제시스템은 차세대 항행시스템(CNS/ATM)의 핵심요소로서, 기존 레이더뿐만 아니라 차세대 항공통신 및 감시시스템(CPDLC, ADS-B,

Mode-S, ATN, AIDC 등)을 통합하는 방향으로 발전해가고 있다. 그림 1은 국제민간항공기구(ICAO)의 CNS/ATM의 개념을 보여주고 있다.

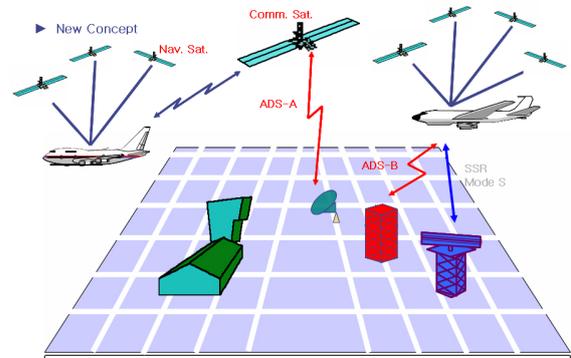


그림 1. ICAO의 CNS/ATM 개념

이를 위하여 항공관제용 통합 정보처리 시스템의 HMI의 설계는 다음을 고려하여 이루어 져야 한다.

첫째, 사용자가 사용하기 쉬운 방법으로 쉽고 논리적인 접근 기능을 제공 하여야 한다.

둘째, 입력, 요구사항 또는 경고등을 현시함에 있어서 사용자가 논리적으로 쉽게 인식 할 수 있는 환경을 제공하여야 한다.

본 논문에서는 이에 맞는 항공관제용 통합 정보처리 시스템을 위한 HMI의 설계 방안을 제안한다.

## II. 본론

### 2.1 화면 현시 기능

화면 현시 기능은 실제 항공 교통상황을 화면에 보여주는 기능으로서 이러한 화면은 기상정보와 함께 주 화면에 현시되어야 한다. 이를 위하여 관제사는 각각의 레이더 (primary radar, secondary radar(SSR code), ADS-B)등의 정보를 선택적으로 현시 할 수 있어야 하고 항공기의 항적 표시 및 비행자료에 의한 항적 현시도 가능해야 한다. 또한 기상 자료를 알아보기 쉽게 화면 자료에 현시하여 관제사가 이를 참고 할 수 있게 하여야 한다. 그림 2는 이러한 화면 현시의 예를 보이고 있다.

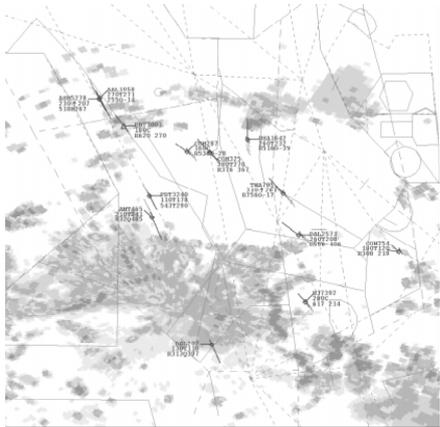


그림 2. 관제 화면 현시의 예

### 2.2 교통량 관리 기능

(교통량 관리 기능은)(주어가 없으면 이상하지 않나요) 항공 교통의 교통 흐름 및 교통량을 관리하기 위한 기능으로 출발시간, 도착시간, 영공통과시간 등으로 정렬하여 각각의 시간을 예측, 관리 할 수 있어야 한다. 또한 항공기의 긴급 상황에 대하여 각각의 시간을 조정하여 항공기의 회항을 관리할 수 있는 기능이 포함돼야 한다.

### 2.3 비행자료 관리 기능

비행자료 관리 기능은 비행자료의 입출력 및 수정, 전송, 비행자료 항적 관리 등의 기능을 갖는다. 또한 비행자료 처리 시스템에서의 항적 연동이 실패 했을 경우 이를 수동으로 연결 및 연결해줄 수 있어야 한다. 또한 회항에 의한 항적을 새로 계산하고 수동으로 항로를 설정하여 새로운 정보를 갱신 할 수 있어야 한다.

### 2.4 관제자료 관리 기능

관제자료 관리 기능은 관제사 혹은 감독관이 관제에 필요한 모든 자료들을 필요에 의해 입력/수정하는 기능을 제공한다. 작업 부하에 따른 관제 영역의 할당 및 SSR 코드 관리, 경고기능 관리 등이 이에 속한다.

### 2.5 항공기 관리 기능

항공기 관리 기능은 항공기의 위치 및 관계된 정보를 보여주는 기능이다. 항공기와 관련된 중요 정보는 항적 정보로서 레이더 자료 처리장치로 부터 받은 정보와 비행계획 처리장치로 부터 받은 정보가 이에 속한다. 이 두 가지 정보가 결합이 되지 않는다면 레이더에 의한 정보를 우선시하고, 레이더에 의한 정보가 들어오지 않는다면 비행계획 처리장치에 의한 항적을 보여주게 된다.

## III. 결론 및 향후 연구 방향

안전한 항공교통관제를 위해서는 관제사의 에러를 최소화할 수 있는 HMI 시스템이 필요하다. 본 논문에서는 이를 위한 최소한의 관제 현시 시스템에 대해 제안하였다. 특히 비행 항적과 관련된 기능은 관제를 위한 주요한 기능으로 이를 중심으로 기술 하였다. 향후 관제 시스템은 비행 안전을 위한 차세대 항행 시스템의 도입을 필요로 한다. 이를 위한 HMI 시스템의 연구가 필요할 것이다.

### 감사의 글

본 연구는 건설교통부 항공선진화사업의 연구비지원 (과제번호# 07항공-항행-03)에 의해 수행되었습니다.

### 참고문헌

- [1] Carrigan, E. P., Dieudonne, J. E., & MacDonald, B. C. (1997). "Field evaluations move ATM system toward free flight," *Journal of Air Traffic Control* 39(2), 12-21
- [2] Ulf Ahlstrom, Joshua Rubinstein, Carol Mann, "Display Concepts For En Route Air Traffic Control," DOT/FAA/CT-TN01/06
- [3] Galushka, J. (1997). "European HMI design philosophy and the application of color in ATC displays: Recommendations for the next generation of ATC displays in the U.S.," Unpublished manuscript
- [4] www.airport.kr
- [5] www.casa.go.kr