

항공기 센서 실시간 항적 정보와 항공전자 전술데이터링크 정보융합 구조 연구

A Study on a Information Fusion Architecture of Avionics Realtime Track and Tactical Data Link

강신우 · 이영서 · 박상웅 · 안태식
LIG넥스원 항공드론연구소

Shin-Woo Kang · Young Seo Lee · Sang-Woong Park · Tae-Sik Ahn
Avionics & Drone R&D Lab, LIG Nex1 Co., Ltd, Daejeon 34127, Korea

[요 약]

항공기에 탑재된 센서들은 임무 수행에 필수 요소이며 센서들을 통해 얻어진 데이터의 융합은 임무 효율을 높이고 조종사의 부담을 줄이기 위해 적용되고 있다. 센서들로부터 얻어진 데이터를 특정 대상에 대해 일관되고 보다 정리된 형태로 조종사에게 제공하기 위해 데이터 융합이 적용되어 발전하고 있다. 현재 운용되고 있는 군용 항공기는 Link-16 과 같은 전술데이터링크에 연동하여 향상된 전술 상황을 조종사에게 전시하여 임무 효율을 높이고 있다. 항공기에 탑재된 센서가 고성능화 되면서 얻어진 정확도가 향상된 센서 데이터와 전술데이터링크를 통해 수신한 전술상황정보를 융합하여 조종사에게 고신뢰성의 전술상황 및 임무 환경을 제공하고 효율적인 임무 수행과 높은 생존성을 기대할 수 있다. 본 논문에서는 항공기 실시간 센서 데이터와 전술데이터링크를 통해 얻어지는 데이터를 종합된 정보 형태로 제공하기 위한 융합 구조를 보인다.

[Abstract]

The sensors of aircraft are necessity for mission performance and fusion process of data from them is applied for increase of mission efficiency and decrease of aircraft pilot workload. Data fusion is applied and developed to provide pilot a series of more processed data format about a specific target from sensors in aircraft. Military aircraft currently in operation are linked with a tactical data link such as Link-16 to display improved tactical situation to pilots to increase mission efficiency. By fusing the sensor data with improved accuracy obtained as the sensors' performance mounted on the aircraft become higher and the tactical situation information received through the tactical data link, it provides the pilot with a highly reliable tactical situation and mission environment, and expects efficient mission performance and high survivability. In this paper, a fusion architecture to produce fused data with realtime information from the sensors and data through a tactical data link is shown.

Key word : Avionics, Information fusion architecture, Multi-sensor fusion, Tactical data link.

<https://doi.org/10.12673/jant.2022.26.5.325>



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

Received 6 October 2022; Revised 8 October 2022

Accepted (Publication) 25 October 2022 (30 October 2022)

*Corresponding Author; Shin-Woo Kang

Tel: +82-42-723-2462

E-mail: shinwoo.kang@lignex1.com

I. 서론

임무 수행에 요구되는 데이터를 획득하기 위해 항공기에 다양한 센서들을 탑재하여 운용한다. 센서마다 생산되는 데이터는 서로 배타적이지 않으며 유사한 정보가 중복되는 경우가 있어 어떤 한 정보의 정확도를 높이기 위해 여러 센서들이 생산하는 데이터를 통합하여 정보를 제공한다 [1],[2]. 통합된 정보를 생산하기 위해 동종의 센서에 대해서는 동일한 정확도 기준을 적용하는 것이 어렵지 않으나, 이종 센서에 대해서는 정확도 기준에 대해 충분한 고려가 필요하다.

항공기 센서는 실시간으로 상황에 대한 데이터를 생산하여 조종사에게 제공하여 임무를 수행하도록 하고 있다. 현대 군용 항공기에는 항공기 탑재 센서 뿐만 아니라 전술데이터링크를 이용하여 전술 상황 정보를 공유하고 자체 센서 범위 밖의 정보를 통해 보다 넓은 범위의 전술 상황을 파악할 수 있다. 전술데이터링크는 메시지 별로 특정 전송 주기를 갖고 정보를 전파하므로 항공기에서 상황 판단을 위한 실시간 데이터로 분류하기 어렵다. 전술데이터링크를 통해 전달되는 정보는 TQ(Track Quality)가 높은 데이터이므로 여기에 항공기 자체 센서 데이터와 융합되어 생산되었을 때 보다 향상된 전술 상황 판단이 가능하다. 고성능화 되고 있는 항공기 센서와 전술데이터링크 활용 증가에 맞추어 국내 기술로 정보 융합 공정을 고도화를 도모해야 한다.

본 논문에서는 항공기 센서 데이터와 전술데이터링크를 통해 수신한 정보를 사용하여 데이터 융합을 위한 구조를 제시한다. 본 논문의 2장은 전술데이터링크 운용 개념과 항공전자 정보 융합 구조를 보이고 3장은 이 구조에서 전술데이터링크 정보와 항공기 센서 정보를 융합하기 위한 방안을 보이며 4장에서 항공전자 정보 융합 구조에서 전술데이터링크 정보 융합을 위한 구조를 설명하고 5장에서 결론을 내린다.

II. 본론

2-1 전술데이터링크

네트워크 중심전(NCW; Network Centric Warfare)으로 전장 환경을 변화하여 작전 수행 효율의 향상을 도모하고 있다. 그 중심에는 데이터링크 망 구성을 통한 가용 자산들의 상호 연동이 필수 요소로 자리 잡고 있다. 국가 간 연합 작전 및 군상호간 합동 작전을 수행하기 위해 Link-16과 같은 전술데이터링크를 운영하여 데이터 통신망에 참여하며 전술상황을 공유하고 임무를 수행한다. 전술데이터링크 망에는 지상/해상/공중의 참여 노드인 레이더, 지휘소, 개별 플랫폼 등 데이터 링크 단말기가 탑재된 개체들이 참여할 수 있으며 시분할다중접속(TDMA; Time Division Multiple Access)과 같은 방식을 이용하여 개체 별로 데이터 송신이 가능한 구간과 시간이 정해진다. 정해진 시

간 간격은 최소 수 초에서 최대 수 분 단위로 설정되며, 참여 노드 수에 따라 그 주기와 노드별 전송 가능 메시지 량은 달라질 수 있다.

참가하는 노드는 PPLI(Precise Participant Location Identification) 정보를 송신하며, 자신의 위치, 속도, 플랫폼, 상태 등을 포함한다. 전술데이터링크 망에서 지휘통제(C2; Command and Control) 노드는 보유한 고성능 감시정찰 자산으로 획득한 개체 정보를 트랙으로 생성할 수 있는 권한을 가지며 자신이 전송 가능한 구간에서 트랙들을 주기적으로 전술데이터링크 망에 전송하거나 중계하여 참여한 노드들이 수신 및 전시하여 전장상황을 파악할 수 있다. C2 노드는 지상지휘통제소, 해상 대형 함정의 지휘통제소, 공중조기경보통제기(AWACS; Airborne Warning and Control System)와 같은 공중지휘통제소 등이 그 역할을 맡는다. 지휘통제소는 전송해야 할 트랙정보와 메시지가 많으므로 긴 데이터 전송 구간을 사용한다.

비지휘통제(NonC2) 노드는 상대적으로 C2 노드가 가진 감시정찰 자산보다 성능이 낮거나 해당 자산이 없는 임무 수행 노드들이다. 자신의 PPLI 정보 및 제한된 정보를 데이터링크 망에 전송가능하며, 주로 C2 노드가 생성하거나 중계하는 트랙과 메시지를 수신하여 임무를 수행하며, NonC2 노드는 보유한 감시정찰 자산을 이용하여 새로운 트랙을 생성할 수 없다. 전투기의 경우 대표적인 NonC2 노드이다.

2-2 전투기 전술데이터링크

데이터링크에 참여하는 NonC2 노드인 전투기는 전술상황을 공유하고 임무 수행 및 합동 작전을 수행하기 위해 자신의 업데이트된 PPLI를 정해진 주기마다 전송하고 그 외의 구간 동안은 C2 노드가 전송하는 트랙 정보와 메시지를 수신하여 Cockpit 에 있는 MFD(Multi Function Display)와 같은 시현 장비에 심벌로 전시한다.

데이터링크를 통해 수신한 메시지 중 항공기와 같은 공중 트랙은 위치, 속도뿐만 아니라 피아식별, 항공기 기종, 무장 상태, 보유 연료량 등의 정보가 포함되어 있으며 항공기 센서 탐지 거리 밖에 있는 트랙에 대해서도 C2 노드가 전송하는 정보를 수신하여 미리 파악할 수 있다. C2 노드는 광범위한 영역에서 획득한 트랙 정보 중 실제 전투기 임무에 필요한 정보만 전송할 수도 있으며 전투기가 수행해야 할 임무를 미리 할당할 수 있다. 전투기는 수신된 트랙 정보 중 특정 기준에 따라 제한된 수의 트랙 정보만 선별하여 조종사에게 전시하여 주어진 임무에 참여할 수 있다.

데이터링크를 통하여 수신된 정보는 데이터링크 망구조에 의해 수초에서 수 분 단위로 업데이트 되므로 전투기와 같이 실시간으로 전술상황이 바뀔 수 있는 환경에서 비실시간으로 수신된 데이터만을 의존하는 것은 전투기 생존 및 임무 성공 측면에서 적합하지 않다.

데이터링크를 통해 수신한 트랙과 항공기 센서에서 획득한

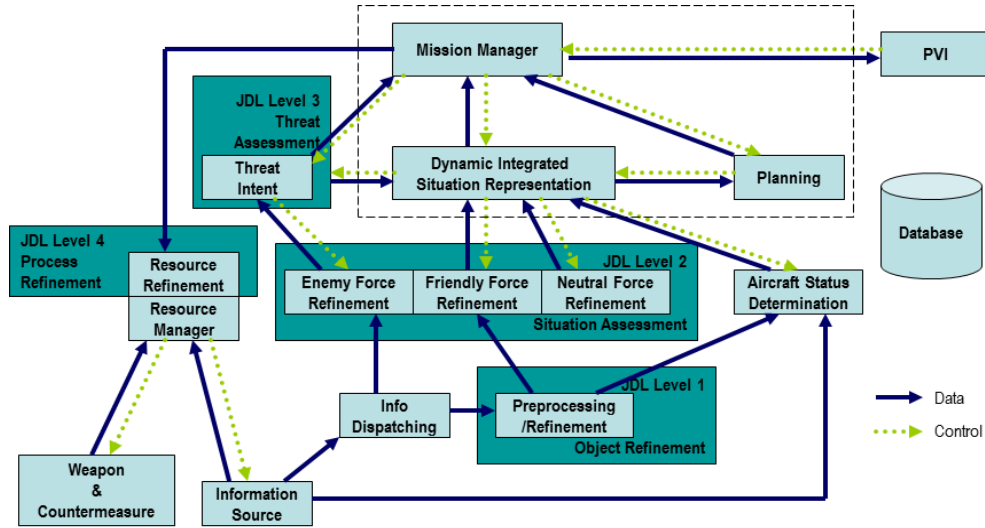


그림 1. 항공전자 정보 융합 구조 [3]
 Fig. 1. Avionics Information Fusion Architecture [3].

개체 및 트랙에 대한 정보가 분리된 상태에서 동일 트랙에 대해 중복 식별 등으로 인해 임무 수행에 혼선을 줄 수 있으므로 항공기 센서에서 획득한 정보와 비교일치(correlation)를 통해 동일 트랙에 대한 정보를 결합하는 공정이 필요하다.

2-3 항공전자 정보 융합 구조

미 공군 Wright 연구소의 JDL(Join Directors of Laboratories) 모델에 기반을 두어 항공전자 정보 융합 시스템 구조는 객체지향 메시지 전달 기능 형태로 구성되었다. 이 구조에서는 제어와 수행 프로세스를 객체지향 개념에 기초를 두고 시스템 전체로 분산시켰으며 추상적인 처리를 담당하는 상위 수준의 모듈들과의 인터페이스를 잘 따르면 하위 수준의 모듈들의 교체가 용이하여 추후 개선된 기능 및 성능을 가진 모듈 사용이 가능하다 [3].

항공전자 정보 융합 시스템 구조를 구성하는 객체간 연관도를 UML(Unified Modeling Language)로 표현하고 구조 내부에서도 정보 제공 주체의 유효성을 식별하는 데에 사용되는 TQ(Track Quality) 인자를 포함하여 보다 유효한 성능의 센서로부터 획득된 정보를 사용하여 식별된 Track 에 대한 정보를 구체화하는 구조를 설명하였다 [4]. 전술데이터링크에서 받은 데이터를 활용할 때 항공기 센서 데이터 융합 구조에서 데이터 처리 공정은 항공기 센서만을 활용한 처리 공정과 달라질 수 있다 [3],[4]. 해외 5세대 항공기에 근접할수록 그림 1의 정보 융합 구조의 JDL Level 4 단계까지 처리하고 있는 것으로 파악되며 국내 항공기인 FA-50 은 Link-16을 기반으로 항공기 센서 정보를 통합하여 그림 1의 정보 융합 구조에서 JDL Level 1 인 P/R 공정 정보 융합을 수행하고 있는 것으로 파악된다 [5]. Link-16 단말기는 해외 도입 품이 사용되고 융합을 담당하는 장비도 자체 국산화 진행이 필요하므로 센서 데이터와 전술데이터링크

정보 융합을 위한 국내 기술 개발을 통해 현재 진행 중이거나 향후 개발될 국내 항공기 개발 성숙도를 높여야 한다.

표 1. Surveillance Track 정보

Table 1. Surveillance Track Information.

Track info	
Track Number	Allocated Track Number by Surveillance assets
Position	Detected Track Position by Surveillance assets
Speed	Detected Track Speed by Surveillance assets
Altitude/Elevation	Detected Track Altitude/Elevation by Surveillance assets
Platform Classification	Detected Platform Class by Surveillance assets
:	:
TQ Value	Allocated TQ Value by Surveillance assets

III. 전술데이터링크 정보와 항공기 센서 데이터 융합

3-1 항공기 정보 융합과 전술데이터링크 Track 정보

그림1에서 IS(Information Source)가 전술데이터링크인 경우, ID(Information Dispatching)에서 다른 감시정찰자산에서 평가된 Track 정보를 받으므로 P/R(Preprocessing/Refinement) 공정은 생략할 수 있으며 SA(Situation Assessment) 공정을 거치고 DISR(Dynamic Integrated Situation Representation), MM(Mission Manager)를 거치고 PVI(Pilot Vehicle Interface) 중 하나인 MFD 등에 전시하여 조종사가 전술상황을 파악할 수 있

다 [3]. 전술데이터링크가 제공한 Track 정보는 Surveillance Track 이라고 하며 Track 정보 전체에 대해 표1과 같이 감시정찰 자산에서 획득하여 부여한 위치 정확도 기반 정수 타입의 TQ 값을 포함한다.

Surveillance Track 정보는 각 필드별 정확도 정보는 없으며 감시정찰 자산에서 자동 또는 전술데이터링크 운용자가 확인된 정보를 바탕으로 수동으로 부여할 수 있다. Surveillance Track은 전술데이터링크의 Track 종류별 주기에 따라 전송되어 항공기에서 수신한 해당 Track 의 위치 등이 수신 주기에 따라 갱신되어 전시되며 Track 정보이외에 부여받은 임무도 MFD와 같은 전시기에 시현된다. 항공기 보다 고성능의 감시정찰 자산이 전달하는 정보는 다양한 참조 정보와 임무에 필요한 부가 정보를 포함하고 있어 적극 활용할 필요가 있으나 전투기와 같은 고속 비행중인 항공기에서 임무 대상인 Track 에 대한 최소 수 초 이상의 수신 및 갱신 주기는 실시간 임무 수행에 참여하는 조종사에게 제약사항이 될 수 있다.

표 2. 항공기 융합 Track 정보 예제

Table 2. Avionics Fusion Track Information Example.

Track info		Avionics Sensors
IFF	Friend/Foe/Neutral	IFF/SIF
Position	Detected Track Position	RADAR/Target POD
Speed	Detected Track Speed	RADAR
Altitude/Elevation	Detected Track Altitude/Elevation	RADAR/Target POD
Distance	Relative Distance	RADAR
Heading	Detected Track Heading	RADAR/IRST
:	:	:
Threat Direction/Classification	Detected Threat Direction/Class	RWR

항공기 융합 Track 정보는 표 2와 같이 각 필드별 센서 정확도에 따라 선택된 센서의 report들이 융합되어 구성된다. 항공기 융합 Track은 항공기 자체의 센서 및 장비로만 작동하여 실시간 report 생성 및 갱신되어 전시되며 MFD 외에 HUD(Head Up Display) 및 HMD(Helmet Mounted Display) 와 같은 PVI(Pilot Vehicle Interface)를 통해 고속 비행중인 항공기에서 실시간 임무 수행이 가능하다. 항공기 센서의 성능이 높아지고 있으나 공중 및 지상, 해상의 감시정찰 자산이 제공하는 정보를 활용하면 항공기 무선 침묵 상태 등의 임무 수행이 가능하여 항공기 임무 효율 및 생존성을 높일 수 있다.

항공기 센서와 전술데이터링크가 각각 제공하는 Track 은 비교일치 과정을 거치기 이전에는 별도로 관리된다. 동일 Track 여부를 결정하는 알고리즘에 의해 종합적인 Track 정보가 유지되고 임무에 활용할 수 있다 [2].

3-2 항공기 센서 및 전술데이터링크 Track 정보 융합

항공기 센서와 전술데이터링크 Track 정보의 필드별로

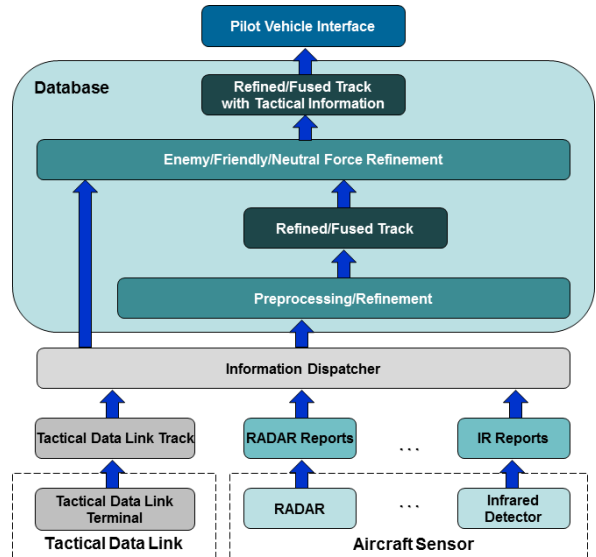


그림 2. 항공기 센서 전술데이터링크 융합
Fig. 2. Avionics Sensor Tactical Data Link Fusion.

quality 수준을 비교하여 우위에 있는 소스의 데이터로 Track 정보를 갱신하는 것으로 정보의 신뢰도를 높일 수 있다.

항공기 센서 관측 범위 밖의 Track 정보는 전술데이터링크를 통해 확인이 가능하고 해당 Track 에 대한 임무를 미리 할당 받을 수 있다. 해당 Track 이 센서 관측 범위 안에 진입할 때 할당받은 임무를 수행하기 위해 전술데이터링크의 비실시간 정보를 항공기 센서로 관측하여 임무에 필요한 실시간 정보와 융합하여 Track 정보를 관리하는 것이 임무 효율과 생존성을 높일 수 있다.

그림 2는 항공기에 탑재된 센서와 전술데이터링크 단말기를 통해 생성된 Track 이 PVI 로 전달되는 과정이다. 전술데이터링크와 항공기 센서 별로 획득한 Track 및 report 는 P/R 공정을 거치고 단위 개체로 식별되어 정련된 Track을 생성하거나 정보를 갱신한다.

항공기 센서 범위 밖의 Surveillance Track 은 P/R 공정을 거치지 않고 상위 공정으로 전달하여 보다 간소화된 Track 관리가 가능하다. 전술데이터링크를 통해 수신한 Track 과 센서가 획득한 Track 은 융합되기 이전에 개별적으로 데이터베이스에서 관리한다. 융합 과정에서 전술데이터링크 Track 과 유사하게 센서가 획득한 reports 에도 획득한 센서의 상태와 정보에 대한 정밀도를 바탕으로 한 quality 인자가 포함되어 중복된 정보 중에서 quality 가 높은 상태의 센서가 획득한 정보로 Track을 정의하고 갱신한다. 표3은 전술데이터링크를 고려한 융합된 Track 정보 예제이며, 각 필드별 제공 가능한 source sensor 들이 늘어나면 센서별 상태 등을 고려하여 정보를 선택하여 Track 정보를 유지 및 관리한다.

IV. 항공기 전술데이터링크 정보와 센서 정보 융합 구조

4-1 정보 융합 공정 전처리

표 1과 표 2의 내용과 같이 기존 개별 센서와 데이터링크를 통해 얻게 된 정보들은 표 3과 같이 보다 정확한 정보를 제공하기 위한 기능을 가진 장치들이 생산하는 정보를 융합공정을 통해 제공된다.

표 3. 항공기 센서 전술데이터링크 융합 Track 정보 예제
Table 3. Avionics Sensor Tactical Data Link Fusion Track Information Example.

Track info		Source
Track Number	Allocated Track Number by Surveillance assets	DataLink
Position	Fused Track Position	DataLink/RADAR /Target POD
Speed	Fused Track Speed	DataLink/RADAR
Altitude/Elevation	Fused Track Altitude/Elevation	DataLink/RADAR /Target POD
Platform Classification	Determined Platform Class	DataLink/RADAR
IFF	Friend/Foe/Neutral	IFF/SIF/DataLink
Distance	Relative Distance	RADAR
Heading	Fused Track Heading	DataLink /RADAR/IRST
:	:	:
Threat Direction /Classification	Fused Threat Direction/Class	DataLink/RWR

그림 3에서 항공기 센서 reports 및 전술데이터링크 Track 정보는 융합 프로세스 수행 전 ID(Information Dispatcher)로 전달된다. 센서 reports 는 Sensor ID와 measurement, measurement quality 등을 포함한다. ID는 전달받은 정보의 효용성을 판단하기 위해 센서 reports에 들어 있는 센서의 상태와 measurement quality를 확인하여 센서 상태나 quality 가 특정 수준을 충족하지 않으면 P/R 공정으로 전달하지 않고 제외시킨다. 센서가 보고한 reports를 기반으로 판단하며 별도의 가공 및 처리는 수행

하지 않는다. 데이터링크가 제공한 Track 정보가 항공기 센서 성능 범위 내에 있으면 P/R 공정으로 전달하고 범위 밖이라면 P/R 의 다음 공정으로 전달하여 P/R 공정에서 발생할 수 있는 비효율적인 부하를 미리 제거하는 역할을 수행한다.

4-2 전술데이터링크 정보와 항공기 센서 정보 융합 공정

P/R 공정은 Data Alignment 와 Data Association, Track Maintenance, Estimation 공정을 수행하여 특정 개체에 대한 Track 생성 및 정보 갱신을 수행한다.

Data Alignment 는 ID 가 제공한 sensor reports를 융합하기 위해 단위나 시간, 좌표, 지형 등을 기준으로 일관된 형태로 정리하는 절차가 필요하다. 데이터링크가 제공한 Surveillance Track 정보는 외부에서 관측한 정보 중 위치를 바탕으로 sensor reports 와 융합할 대상이 결정된다.

Sensor reports 와 Track 의 결합은 Data Association 공정에서 수행한다. Data Alignment를 공정을 거친 정보는 기존 Track 생성된 Track 들 중 유사 확률이 가능 높은 Track 정보와 결합한다. 위치와 시간, 지형 등을 비교하여 nearest-neighbor 등과 같은 알고리즘을 통해 reports 와 Track을 연결하며 reports 의 신뢰성을 확인하여 특정 값 이상일 경우 reports와 Track을 연결하고 Track 정보를 갱신한다. Sensor reports가 신뢰되는 높으나 기존 Track 들 중에서 결합할 확률이 낮으면 새로운 Track 생성 대상이 된다.

Track Maintenance 공정에서는 갱신된 정보로 결합된 Track 또는 새로 생성될 Track 의 피아식별 정보와 플랫폼 정보를 파악하고 계속 관리하기 위해 생성 및 갱신한 Track을 등록한다.

Estimation 공정에서는 정보가 갱신되거나 새로 생성된 Track 에 대해 위치와 속도, 방향 등과 같이 동적으로 변화가 예상되는 정보를 식별하고 해당 정보에 대해 기존 정보를 바탕으로 예상 정보가 반영된 별도의 Track을 생성하고 등록한다. 예상 정보가 반영된 Track 은 Data Association 공정에서 sensor reports 와 결합하는 데에 사용될 수 있다.

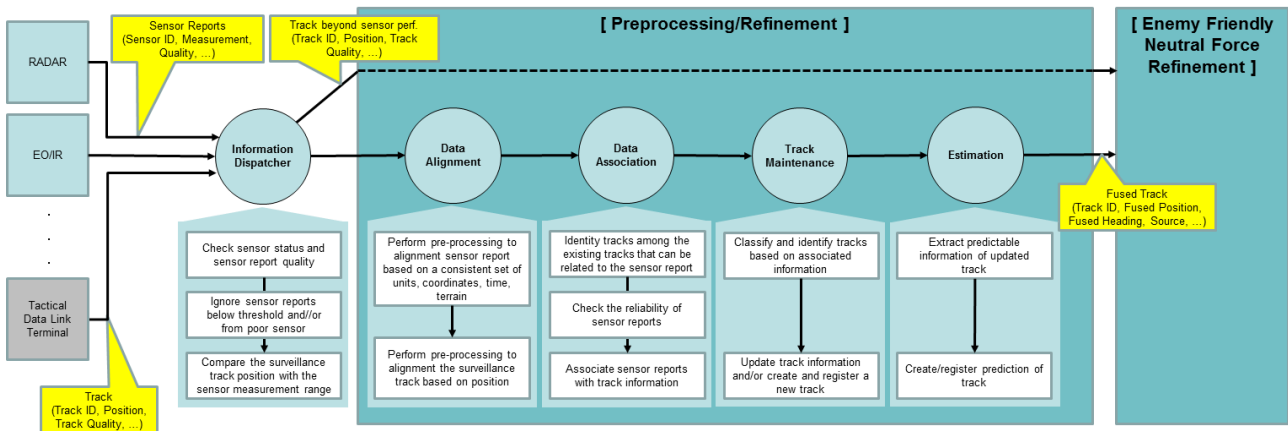


그림 3. 전술데이터링크 정보와 항공기 센서 정보 융합 구조
Fig. 3. Fusion Architecture for Tactical Datalink Information and Avionics Sensor Data.

V. 결 론

항공기에서의 정보 융합의 목적은 가용한 센서들을 사용하여 상황인식을 높여 임무 수행하는 데에 결정을 돕고 조종사의 업무량을 줄이는 것이다. 이에 더하여 현재의 전투기는 고성능의 센서 외에 네트워크중심전 추세에 따라 전술데이터링크 단 말기를 탑재하여 연합 및 합동 작전 시 임무 효율을 높이고 있다.

본 논문에서는 항공기 센서들의 실시간 데이터와 전술데이터링크의 비실시간 데이터를 융합하여 조종사의 상황인식을 보다 높이기 위해 정보의 quality를 기반으로 하여 종합적인 정보 형태로 제공하는 소프트웨어 구조를 제시하였다. 국내에서도 항공기 센서 데이터 융합을 적용하기 위한 활동이 이어지고 있고 전술데이터링크도 개발되어 적용 추세에 있으나 이 두 기술요소를 융합하여 국내 기술로 보유하는 데에 보다 집중해야 하며 이들 정보를 융합하는 것은 국내 항공기 개발에 필수 요소이다.

항공기 멀티센서 정보 융합 기본 구조를 기반으로 인공지능 등과 같은 요소 기술을 접목시키는 것이 용이하도록 확장성을 고려하여 전투기 등의 블록 별 지속적인 성능 향상이 가능하며 국내 항공전자 발전을 이어 나갈 수 있을 것이다. 전투기 외에도 상대적으로 JDL Level 2 이상의 Level 에 대한 기능 요소의 기

능과 성능을 확장하여 공중조기경보통제기와 같은 정찰 자산 플랫폼 개발에도 적용 가능하다.

References

- [1] D. L. Hall and J. Llinas, "An introduction to multisensor data fusion," *Proc. of the IEEE*, Vol. 85, No. 1, pp. 6-23, Jan. 1997.
- [2] D. L. Hall and J. Llinas, *Handbook of Multisensor Data Fusion*, 1st ed. Florida, FL: *CRC Press LLC*, pp. 1-47, 2001.
- [3] V. Clark, "Information fusion architectures for next generation avionics systems," *Proc. IEEE National Aerospace and Electronics Conf.*, Vol. 1, pp. 137-144, May 1996.
- [4] S. Kang, S. Lee, and J. Park, "A Study on a Multi-sensor Information Fusion Architecture for Avionics," *The Journal of Korea Navigation Institute*, Vol. 17, No. 6, pp. 777-784, Dec. 2013.
- [5] D. J. Shin, I. Hong, "A Study of Domestic Application for Avionics Data Fusion System," in *Proceeding of The Korean Society for Aeronautical and Space Science Spring Conference*, Jeongseon:Korea, pp. 547-550, Apr. 2013.



강 신 우 (Shin-Woo Kang)

2002년 8월 : 한국과학기술원 정보공학과 (공학석사)
2002년 10월 ~ 현재 : LIG넥스원 항공드론연구소 수석연구원
※ 관심분야 : 병렬처리, 임베디드 소프트웨어, 항공전자, 항공기용 비행제어컴퓨터



이 영 서 (Young Seo Lee)

2016년 2월 : 성균관대학교 전자전기컴퓨터공학과 (공학석사)
2016년 7월 ~ 현재 : LIG넥스원 항공드론연구소 선임연구원
※ 관심분야 : 임베디드 소프트웨어, 항공전자, 항공기용 비행제어컴퓨터



박 상 웅 (Sang-Woong Park)

2014년 2월 : 한남대학교 전자공학과 (공학사)
2020년 1월 ~ 현재 : LIG넥스원 항공드론연구소 선임연구원
※ 관심분야 : FPGA 로직 프로그래밍, 항공전자, 항공기용 비행제어컴퓨터



안 태 식 (Tae-Sik Ahn)

2001년 2월 : 경북대학교 전자전기공학 (공학사)
2011년 8월 : 경북대학교 통신공학 (공학석사)
2011년 11월 ~ 현재 : LIG넥스원 항공드론연구소 수석연구원
※ 관심분야 : 항공전자, 항공기 탑재 컴퓨터, 항공기용 비행제어컴퓨터