

시뮬레이션 산업 현황과 나아갈 길

1. 시뮬레이션... 탄생과 최신기술

시뮬레이션 협의회가 97년에 접어들며 한국항공우주산업진흥협회내의 총 7개 협의회 중 하나로 신규 설치되었다. 이러한 자리 매김은 시뮬레이션이란 기술이 항공우주산업의 중요한 기술분야 중 하나로 국내에서도 인정을 받고 주목을 받기 시작하였음을 의미한다.

기실 훈련용 시뮬레이터가 Wright 형제의 동력비행과 더불어 시작하였고, 현대의 항공우주기술이 시뮬레이션이란 기술을 떼어놓고는 존재할 수 없다는 현실을 감안하면, 한국항공우주산업진흥협회에 이제서야 하나의 독립된 협의회로 발족하였음은 뒤늦은 감이 없지 않다.

이번 호에는 시뮬레이션 협의회가 왜 이 시점에 한국항공우주산업진흥협회 내에 탄생되어야 했는가에 대한 당위성을 살펴보기 위해 우선 시뮬레이션 기술의 탄생과정과 최신기술에 대해 알아보기로 한다.



윤석준 박사
대한항공 항공기술연구원
시뮬레이션그룹장

〈연재순서〉

1. 시뮬레이션... 탄생과 최신기술
2. 시뮬레이션의 최신동향과 우리의 대응 방안

시뮬레이션 기술

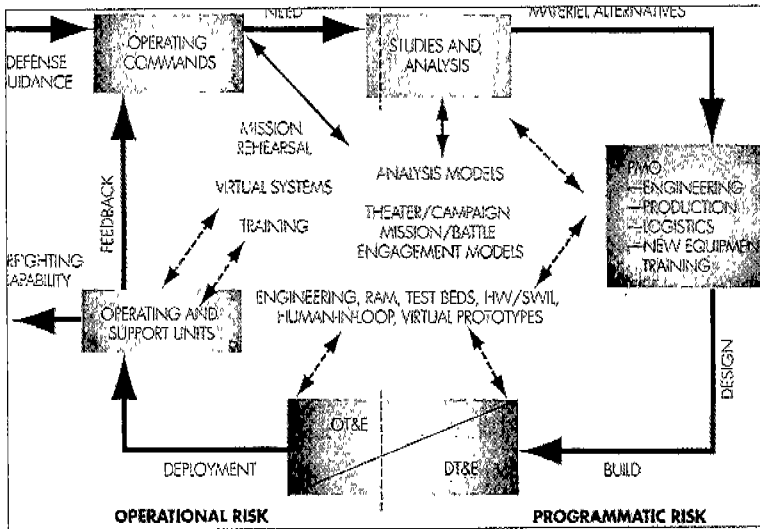
시뮬레이션(simulation)이란 “the imitative representation of the functioning of one system or process by means of the functioning of another”라고 Webster 사전에 정의되어 있다. 즉, 시뮬레이션이란 어느 시스템이나 공정의 기능을 다른 수단을 활용하여 모의구현함을 의미한다. 시스템이나 공정의 기능을 표현하기 위하여 우리는 모델을 사용하게 되는데, 모델이란 모델의 대상을

우리가 직접 접촉하지 않고도 이에 관련된 정보를 교환할 수 있도록 하는 상징화된 언어의 집합이다. “상징”이라는 단어가 내포하듯이 모델링은 그 대상의 모든 측면을 표현할 수 없으며, 함축화하는 절차를 반드시 수반한다. 시뮬레이션 정의에서의 “다른 수단”으로는 컴퓨터와 컴퓨터 언어가 주로 사용된다. 이는 역으로 말하여 컴퓨터의 등장 이전에는 시뮬레이션의 기술과 적용이 매우 제한적이었을 것임을 암시한다.

시뮬레이션, 좀 더 구체적으로 표현한다면 모델링-시뮬레이션(M&S: Modeling & Simulation) 기술은 현대의 다양한 산업과 기술분야에서 매우 중요한 역할을 담당하여왔다. M&S는 기술개발의 시험 단계에서 알고리즘과 매개

변수를 체계적으로 변화시키기 위한 연구개발용 도구로서와, 새로운 프로그램의 초창기에 개발될 시스템을 비교평가하는 도구로서 일반적으로 활용되어 왔다. 모델링 기술은 해석 기술(Analysis) 자체만큼 오랜 역사를 갖지만, 시뮬레이션 기술의 발달은 컴퓨터 기술의 발달과 같이 한다.

시뮬레이션 기술을 분류하는 방법에는 여러 가지가 있을 수 있다. 시뮬레이션이 실제의 현상이 일어나는 시간대와 동일한 시간 내에 수행되느냐에 따라 실시간과 비실시간으로 분류할 수 있고, 시뮬레이션의 용도가 연구개발용이나, 교육훈련용이나, 오락용이나에 따라 시뮬레이션의 종류를 분류하는 방법도 있다. 시뮬레이션에 실제의



미국방성의 시스템 획득시 M&S 적용 개념도

대를 거치며 비약적으로 발전해 온 Virtual Simulation 영역은 오늘날까지도 시뮬레이션 기술 전반에서 가장 중요한 위치를 차지하고 있다.

Constructive Simulation

2차대전이 막바지에 이르고 있던 1940년대 중반에는 또 다른 형태의 시뮬레이션 기술이 영국에서 탄생하고 있었다. Operations Research로부터 출발한 Constructive Simulation이 바로 그것인데, 주로 지상 전투의 War Gaming Simulation으로 발전하여 왔고, 1980년대 초반에 이르러는 해군과 공군으로까지 확장되어 전체 군의 전력 분석용 시뮬레이션 기술로 성장하였다. 부대 단위의 시뮬레이션에서 시작된 War

Game 또는 Constructive Simulation은 대규모 군 대군의 단위로 확장되었고, 나중에는 다수의 전쟁 모델을 동시에 시뮬레이션할 수 있도록 세부 내역과 모델들의 동기화까지 수용하게 되었다. 이러한 발전은 ALSP(Aggregate Level Simulation Protocol)로 연결되며, 모델 개발자와 사용자의 연합을 유도하였다. ALSP연합의 주목적은 전투 시뮬레이션을 통하여 결정권자(Decision-makers)들을 훈련시키는 것이었다.

Live Simulation

Live Simulation은 Virtual Simulation이나 Constructive Simulation과는 또 다른 형태의 시뮬레이션 영역으로 3가지 시뮬레이션 중 가장 뒤늦은 1970년대에

시작되었다. 이 시뮬레이션은 1970년대 미 해군의 Top Gun school로부터 유래되었는데, 실제의 장비와 실제의 인력을 활용한다. ACMI (Air Combat Maneuvering Instrumentation) 시스템이 좋은 예가 될 수 있는데, 전투기 조종사들의 훈련을 위하여 적군과 아군으로 나누어 실제 전투 상황과 같은 공중 교전을 연출한다. 단, 기총이나 미사일이 발사되지 않고, 이에 해당하는 데이터가 무선통신을 통하여 지상의 중앙 컴퓨터에 전달되고, 적기에 대한 격추 여부가 시뮬레이션을 통하여 산출되어 적기에 역시 무선으로 전달되는 것이다. 이러한 전투 상황은 중앙 컴퓨터에 의하여 통제되고 컴퓨터 그래픽스의 기술을 동원하여 시현됨으로써 Virtual Simulation을 통한 훈련보다는 한 차원 실제 상황에 근접하는 무대를 연출한다. 이러한 Live Simulation 기술은 Red Flag나 ACMI로 발전하였고, 1980년대에 접어들어 육군의 훈련을 위해서도 활용되기 시작하였다.

위의 3가지 시뮬레이션 기술들은 80년대 중반까지 각자 독립적으로 발전되어 왔다. 그 것도 주로 미국군을 중심으로 성장하여 왔다고 하여도 과언은 아닐 것이다. 80년대 중반 이후로는 이러한 서로 이질적인 시뮬레이션 기술들이 점차 통합

되기 시작하였다. 1989년에는 미국의 국방 계통 인사들을 중심으로 시뮬레이션 기술들을 통합적으로 발전시키기 위한 일련의 워크샵이 진행되었으며, 3가지 다른 시뮬레이션 기술들을 주축으로 한, 소위 ADS (Advanced Distributed Simulation)라 하는 대규모의 가상 세계를 창출하기 위한 움직임을 지원하기 위하여 관련 표준을 제정하였고, 이 규정이 DIS(Distributed Interactive Simulation)라 알려지게 된 것이다.

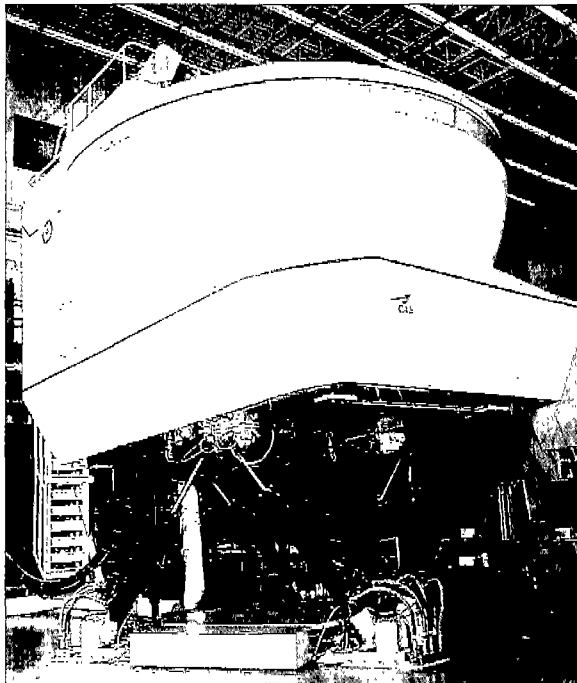
DIS의 최우선적인 임무는 여러 곳에 흩어져 있는 다양한 유형의 시뮬레이션들을 연결하여 고도의 상호 활동이 가능하도록 실제적이고 복잡한 가상의 세계를 창조할 수 있도록 하는 하부구조(Infrastructure)를 정의하는 것이다. 이 하부구조는 각기 다른 시대의 다른 목적과 기술로 제작된 시스템들과, 다양한 제작자들로부터의 제품들, 그리고 다양한 곳에서 사용되는 Platform들을 한데 묶어 이들이 서로 상호 작용을 할 수 있도록 한다.

날 당면하고 있는 기술적인 문제들을 논의하기 위해서는 시뮬레이션 계통에서 1990년대 이후 주도세력으로 등장한 DIS 기술을 살펴볼 필요가 있다. DIS에서는 세계가 '개체(Entity)' 들의 집합으로 모델링되며, 이들은 자신들이 유발하는 '사건(Event)' 으로 교환작용을 한다. 이러한 Events들은 다른 Entities들에 의하여 감지되고 그들에게 영향을 미치며, 다시 또 다른 Events들을 유발하여 다른 Entities들에 영향을 준다. DIS의 핵심은, 가상의 세계에서 Entities들의 상태를 나타내는 다양한 시뮬레이션 Nodes들 사이에 통신망을 통하여 Entities와 Events들에 관

한 메시지를 전달하는 일련의 규약(Protocols)들이다. 여기서 통신망의 종류와 Nodes들 사이의 물리적 거리의 한계는 통신에 따른 전달 지연 시간이 실시간 측면에서 수용할 수 있을 정도인가에 기준한다.

DIS에 의하여 구현되는 ADS(Advanced Distributed Simulation) 기술은 다음과 같은 용도로 군에서 사용될 수 있다. 첫째, 병력의 훈련과 전시 대비 능력을 실제적으로 개선할 수 있다. 둘째, 군사 작전과 전투 기술의 혁신적 향상을 위한 가상 환경을 창조할 수 있으며, 마지막으로 무기 획득 절차의 획기적 개선에 이바지할 수 있다. 이러한 DIS 개념은 국방

예산의 삭감 속에서도 군의 전투력 유지 또는 향상을 주목적으로 하여 미국에서 시작되었다. 하지만, 다른 군사 기술이 상용화되어 산업 발전에 이바지해온 것처럼, 이 DIS 기술도 민간 차원의 다른 용도로 얼마든지 전이될 수 있다. 예를 들어, 컴퓨터 게임에서도 홀로 즐기는 게임 차원에서 벗어나 상용 통신망을 통하여 여러 동호인들이 공동으로 참여할 수 있는 MUG게임으로 발전하



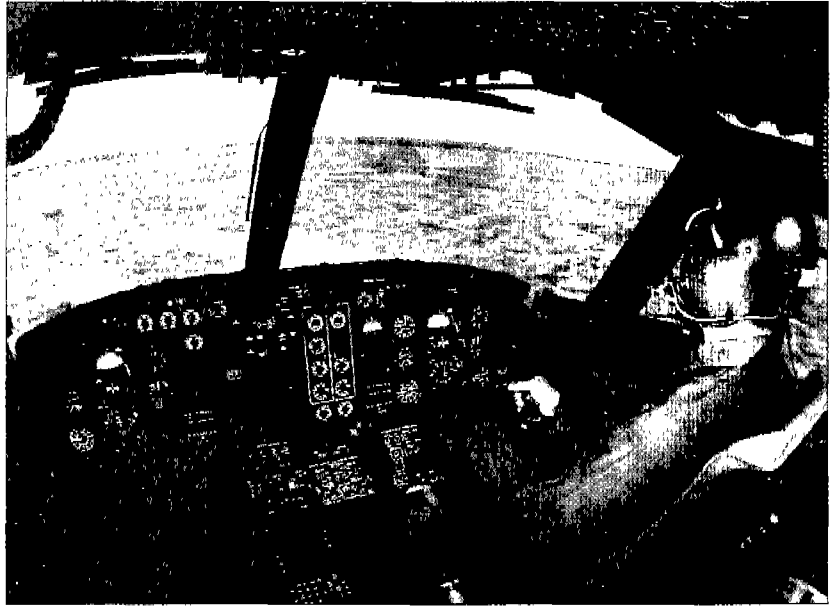
최신 민간항공기 FFS(Full Flight Simulator)

최신 시뮬레이션
기술, DIS

시뮬레이션 산업이 오늘

고 있고, 공장에서 고가의 장비를 새로 구입할 경우 대상 장비들의 비교 검토에서부터 운용시까지를 일관된 체계 아래서 관리하는데, DIS 개념을 도입할 수도 있다.

이제 DIS의 연혁을 간략히 살펴보자. DIS는 10여년 전의 SIMNET 경험에 기초를 둔다. 미국의 DARPA와 육군이 주관한 이 프로그램은 각각의 독립된 시뮬레이터들이 서로 연동되어 동일한 가상 세계에서 운용될 수 있음을 입증하였다. 제한된 시설 내에서 수십 대의 전차 시뮬레이터가 통신망을 통하여 서로 연결되어 적군과 아군으로 나누어 작전 훈련을 시도했던 이 SIMNET 프로그램에서는 동일한 사양의 제품들이 사용되었으므로, 이 기종 시뮬레이터와 3가지 다른 종류의 시뮬레이션, Virtual, Constructive, Live를 수용하는 현재의 복잡한 DIS 규약들은 불필요했다. 이후로 CATT(Combined Arms Tactical Trainers), BBS(Brigade/Battalion Simulation)/SIMNET 등 여러 DIS 훈련이 미국 국방성을 주축으로 하여 계속해서 시도되었고, 1993년 3월에는 DIS 규약으로 IEEE Standard 1278이 제정되었는데, 이 규약이 과거의 SIMNET 경험에 뿌리를 두고 있음은 물론이



Bell412 시뮬레이터의 내부

다. 이 규약은 수 많은 Working Group의 연구와 토론을 통하여 매년 개정 보완되고 있으며, NATO에서는 Level I과 II 급 민간항공기 시뮬레이터들에게까지 DIS 호환성을 요구하게 되었다.

80년대까지의 시뮬레이션 기술들은 단독 시뮬레이션에 초점을 맞추었고, 시뮬레이션을 통하여 창출된 환경을 보다 실제와 근접시키기 위하여 모든 노력을 경주하였다. 컴퓨터의 발전은 이와 같은 노력에 큰 힘이 되었다. 실제로 컴퓨터의 발전이 80년대 이후 두드러지기 시작하면서, 시뮬레이션의 기술도 이에 걸맞게 진전되었다. 컴퓨터 시대 이전에도 모델링 기술은 상당한 진척을 이루고 있었으나, 컴퓨터의 능력을 효과적으로 활용할 수 있도

록 하는 모델링 기술은 역시 컴퓨터의 발전과 같이 한다. 현재 우리가 당면하고 있는 시뮬레이션 기술의 속제는 과거와 마찬가지로 모델링과 시뮬레이션을 통하여 창출한 가상의 세계를 실제와 보다 근접시키는 것이다. 단, 과거에는 개별 시뮬레이션에 주안점을 두었다면, 이제는 단순 개체(Entities)의 차원이 아닌, 개체들로 구성된 합성 환경(Synthetic Environment)까지 그 적용이 확대되었다는 것이 차이점이라 할 수 있을 것이다. 오늘날 이로 인하여 보다 포괄적인 시뮬레이션 기술의 적용이 가능해지고, 그 응용 범위도 군사훈련과 무기체계 획득으로부터 오락용, 일반 산업용, 교육용, 연구 개발용으로 급속한 확대일로에 있다. <계속>