

# 데이터 웨어하우징을 이용한 공군 EIS 아키텍처

최준섭\*, 서의호\*\*, 서창교\*\*\*

## An Executive Information Systems Architecture for the Air Force Using Data Warehousing

Choi, Jun Seob, Suh, Eui-Ho, Suh, Chang-Kyo

We propose an Executive Information Systems (EIS) Architecture for chief officers of the Air Force using data warehousing method. This architecture has two main proposes. The one is to provide the information for chief officers to control and command their organizations effectively by analyzing operation data at normal times. The other is to provide chief officers with the information about current situation so that they may make right and rapid decisions at emergency.

The architecture introduced here is one that analyzes operational trends as well as current trends in a hierarchical organization environment. System analysis and design techniques for the Air Force EIS such as data flow diagram, system structure, entity-relational diagram, and third normal form of relational database were presented. After prototype screens are demonstrated, benefits of new EIS architecture were also discussed as a conclusion.

---

\* 공군 군수사령부 전산소

\*\* 포항공과대학교 산업공학과

\*\*\* 경북대학교 경영학부

## I. 서 론

현대전에서 공군의 역할은 걸프전에서 알 수 있듯이 전쟁의 승패에 중대한 영향을 준다. 특히 한반도와 같이 작은 공간에서는 전쟁의 승리를 위해 제공권의 장악이 필수적이다. 제공권의 장악을 위해서는 평상시의 철저한 임무운영 분석과 비상시의 신속하고 정확한 대응 조치가 능력이 필수적이다. 따라서 공군의 지휘관/참모가 정확하고 신속한 의사결정을 할 수 있도록, 평상시 운영 분석정보와 현황정보를 지원해 줄 수 있는, 지휘관/참모를 위한 정보시스템에 대한 요구가 증대되고 있다.

공군의 정보화 현황은 실무 부서의 생산성 향상을 위한 자료 처리와 중간 관리자를 위한 참고 자료의 제공 차원에서 많은 개발 노력이 있었다[이상목, 1995]. 공군의 전산 분야에 대한 일반적인 관심도는 Nolan의 정보 성장단계 이론의 4단계인 책임의식 습득단계의 수준으로 평가되고 있지만, 지금까지 공군에서 개발 운영 중인 전산화 업무는 실무 부서의 생산성 증대 및 중간계층의 부대관리 활동을 주로 개선하였고 지휘관/참모들의 요구를 충족시켜 줄 만한 정보시스템은 아직도 미흡한 상태이다[이태공, 1995]. 뿐만 아니라 공군의 전산환경이 고성능 전산장비의 지속적인 도입과 확대사용으로 빠르게 변화되고, 지휘관/참모들의 정보화 인식과 전산화에 대한 관심도 고조되어 지휘관/참모를 위한 EIS (Executive Information System) 개발의 필요성이 제기되고 있다.

그러나 기존에 사용중인 운영 데이터베이스 시스템들 (인사, 군수, 작전 등)을 기반으로 분야별로 독립된 EIS를 구축하고 사용할 경우 다음과 같은 문제점이 발생할 수 있다.

첫째, 각 시스템들 사이에 중복된 자료가 존재하며, 수정 시점의 불일치로 인한 자료의 불일치로 자료의 관리가 어렵고, 사용자에게 자료의 신뢰도에 대한 불신을 주게되어 시스템 사

용율을 점차 저조하게 만드는 원인이 된다.

둘째, 각 지휘관이나 참모들이 해당업무의 분야별 정보는 손쉽게 얻을 수 있는 반면에, 전사적 정보의 접근이 곤란하여 편협한 사고로 의사결정에 오류를 범할 수 있다.

셋째, 지휘관을 위한 업무 보고서를 작성할 때, 각 부서의 담당자들이 해당 시스템에 각각 접근하여 필요한 자료를 추출하고, 재편집하여야 하는 다단계 처리과정으로 시간과 노력이 과다하게 소비된다.

넷째, 운영분석정보와 현황정보를 각각 분리된 시스템에서 별도의 보고서, 전화통화, 현황판, 회의 등의 서로 다른 방법을 통해야 얻을 수 있으므로 번거롭다.

다섯째, 기존의 시스템에서 지휘관이나 참모의 요구사항이 변화될 때, 일정한 기간동안 각 사용자의 요구에 맞는 수정작업을 하거나, 새로운 시스템을 구축할 경우 많은 시간과 노력이 필요하며, 또한 이 시스템들을 관리하고 유지 보수하는데 어려움이 많다.

따라서 본 논문은, 이들 문제점을 해결하기 위하여 기존 시스템들의 통합을 통한 전사적 정보제공이 가능한 공군 EIS 아키텍처를 제시하는 것을 목표로 한다. 이를 위하여, 적합한 정보기술로 데이터 웨어하우징 방법을 이용하고, 공군의 분산된 계층형 지휘 조직구조를 고려하여, 기존의 정보시스템을 기반으로 지휘관/참모에게 유용한 분석정보와 현황정보를 제공할 수 있는 EIS 아키텍처를 제시하고자 한다.

본 논문의 구성은 제1장에서 연구의 필요성을 논의하였고, 제2장은 선행연구에 대한 이론적 고찰로 중역정보시스템과 데이터 웨어하우징을 간단히 소개한 후, 기존 EIS 구조와 데이터 웨어하우스를 이용한 EIS 구조의 장단점을 검토하였다. 제3장에서는 공군의 임무와 조직구조를 고려한 새로운 EIS 아키텍처를 제안하고, 제시된 아키텍처의 구현을 위한 자료흐름도, 개념적 설계 및 논리적 설계, 프로토타입의 조화

화면을 제4장에서 설명하였다. 제5장은 결론으로 본 논문에서 제안된 EIS 아키텍처의 효과를 정리하였다.

## II. 선행연구에 대한 이론적 고찰

### 2.1 중역정보시스템 (EIS: Executive Information System)

소그룹인 중역들의 작업 및 업무를 수행하는데 도움을 주는 컴퓨터 시스템이라는 개념의 중역정보시스템이 처음 제시된 이후[Rockart, 1982], EIS의 정의에 대한 다양한 의견이 제시되었지만 일반적으로 중역정보시스템은, 기업의 경영 목표와 관련된 기업의 내부 및 외부 정보를 중역의 요구 사항에 맞게 수집, 분류, 분석하여, 그 정보를 적시에 정확하게 사용하기 쉽게 제공하는 컴퓨터 지원 시스템을 말한다[최형림, 1993; 서의호, 1994].

EIS는 중역들이 원하는 정보를 중역들이 원하는 양식으로 빠르게 제공해서 정보를 기반으로 하는 통찰력과 이해력을 향상시키는 것을 목표로 하며 다음과 같은 특성을 가진다[Robert, 1991; 한재민, 1995; Kelly, 1995]. 첫째, 통합되고 요약된 정보를 제공해야 하며, 요약된 분석에 대한 단계적 분석기능을 제공해야 한다. 둘째, 경영자가 사용하기 위해 별도의 교육이 필요치 않을 정도로 사용하기 쉬워야 한다. 셋째, 경영자마다 경영 관리 영역, 목표, 조직, 개인의 성향이 독특한 만큼, 경영자의 성격을 고려하여 시스템을 구축하여야 한다. 넷째, 내부와 외부 데이터를 광범위하게 접근할 수 있어야 한다.

EIS의 개발은 민간부문에서는 활발하게 진행되어 왔으나 공공부문에서는 부진한 실정이다[Mohan, 1990; 서의호, 1993; 서의호, 1994; 서의호, 1995]. 공공 부문의 EIS 개발이 저조한 이유는, EIS는 많은 예산이 소요되는 동시에 위험성이 높은 프로젝트인 반면에 공공 부문은 비교

적 예산이 한정되어 있어, 의사 결정 과정은 생산성을 고려하기보다는 예산을 초과하지 않는다는 것이 더 중요한 기준이 되기도 한다. 뿐만 아니라 조직 문화도 비교적 수동적이며, 공공 부문이 관리하는 데이터의 상당 부분이 실용적인 면보다는 통제적인 측면에서 관리되는 데이터들이다. 따라서 공공 부문에서 EIS가 성공하기 위해서는 무엇보다도 고위층의 관심과 참여가 있어야 하며, 모듈별로 점진적인 시스템 개발을 통하여 프로토타입에 대한 사용자의 이해와 사용자의 편리성을 향상시켜, 적은 예산으로도 개발이 가능하도록 해야한다. 세부 데이터와 총괄 데이터는 동시에 제공되어야 하며, 해당 데이터가 없을 경우에는 새로운 데이터를 만들기 위한 프로토타입의 반복적인 개발방법이 사용되어야 한다.

### 2.2 데이터 웨어하우징 (Data Warehousing)

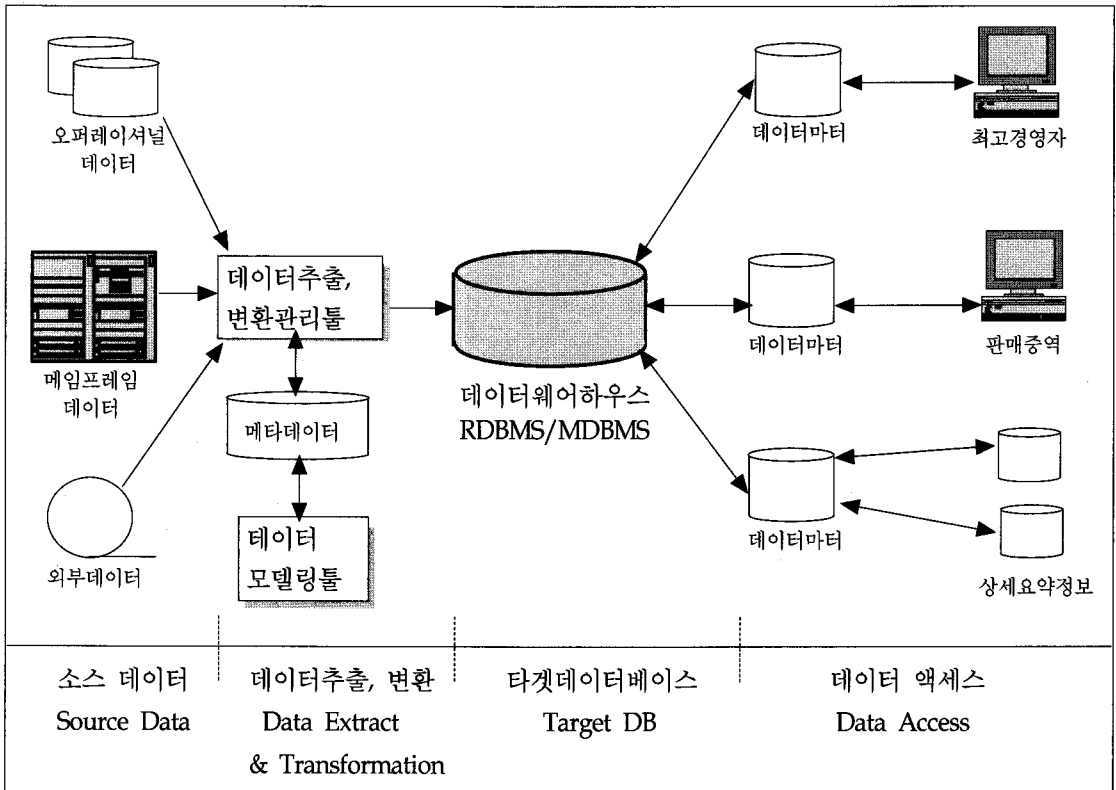
데이터 웨어하우징의 등장배경은 기업 환경의 급속한 변화에 대응하고 경쟁력을 향상시키기 위해 요구되는 각종 의사결정을 지원하는 통합 전산환경의 필요성이 핵심이다[LG-EDS, 1995]. 즉, 기업의 성장에 의한 기존 시스템의 확장과정에서, 상이한 운영체제와 데이터베이스의 사용으로, 시스템의 구조가 복잡하게 변화되어 의사결정을 위한 데이터가 여기저기 분산되어 있고, 일부는 중복되어 기업내 각 시스템들을 관리하기가 어려워진 것이 기업 전산환경의 일반적인 상황이다. 이러한 상황에서 보다 효율적인 의사결정을 지원하기 위해서는 흩어져 있는 데이터를 통합하고 정리하여 의사결정과정에서 신속하게 연계시키는 것이 필요하게 되었으며, 이를 해결하기 위한 방법으로 데이터 웨어하우징이 등장한 것이다[Sean, 1994].

데이터 웨어하우징은 기업의 각 부문에 흩어져 사용하고 있는 데이터를 의미 있는 정보로 바꾸는 과정으로[조재희, 1996] 데이터 웨어하우

스를 활용한다. 데이터 웨어하우스에 대한 정의는 다양하지만[Bull, 1995; Computer, 1996; 문상룡, 1996], Inmon은 데이터 웨어하우스는 의사 결정 지원을 위한 주제 지향적 (Subject Orientation)이고 통합적 (Integration)이며 시계열적 (Time Variancy)이고 비휘발적 (Nonvolatile)인 데이터의 모음이라고 정의하였다[Inmon, 1994; Inmon, 1995; Inmon, 1996]. 주제 지향적이란, 전통적인 응용 프로그램들의 프로세스 중심 또는 기능 중심적인 측면에서 벗어나 고객, 공급자, 생산 등과 같은 기업체의 주요 주제별로 구성되어 있다는 것이며, 통합적이란, 운영 데이터가 데이터 웨어하우스로 옮겨가는 과정에서 표준화되어 통합되는 것이고, 시계열적이란 과거 5년 내지 10년간에 걸친 자료들이 누적되어 변화되는 경향을 알 수 있게 하는 것이며, 비휘발

적이란, 데이터의 갱신이 매 순간 이루어지는 것이 아니라, 일일, 주간, 월간 등의 주기적으로 데이터의 누적이 이루어진다는 것이다.

데이터 웨어하우스의 진정한 가치는 데이터를 수집하여 모으는 것보다 정보의 흐름을 관리하는 것이다[Richard, 1995]. 따라서 데이터 웨어하우스의 구성도는 업무 환경에 따라 다양하게 구성할 수도 있으나 일반적인 관점에서 <그림 1>과 같이, 데이터 웨어하우스의 처리 과정을 소스 데이터, 데이터 추출 및 변환, 타겟 데이터베이스, 데이터 액세스부분으로 구분한다. 소스 데이터는 현재 사용하고 있는 일반화일 시스템, 관계형 데이터베이스, 계층형 데이터베이스 및 외부 데이터를 포함하는 오퍼레이셔널 데이터 환경을 말하며, 데이터 추출 및 변환은 소스 데이터에서 타겟 데이터베이스로 데이터를 추출하고, 표



<그림 1> 데이터 웨어하우스 구성도[문상룡, 1996]

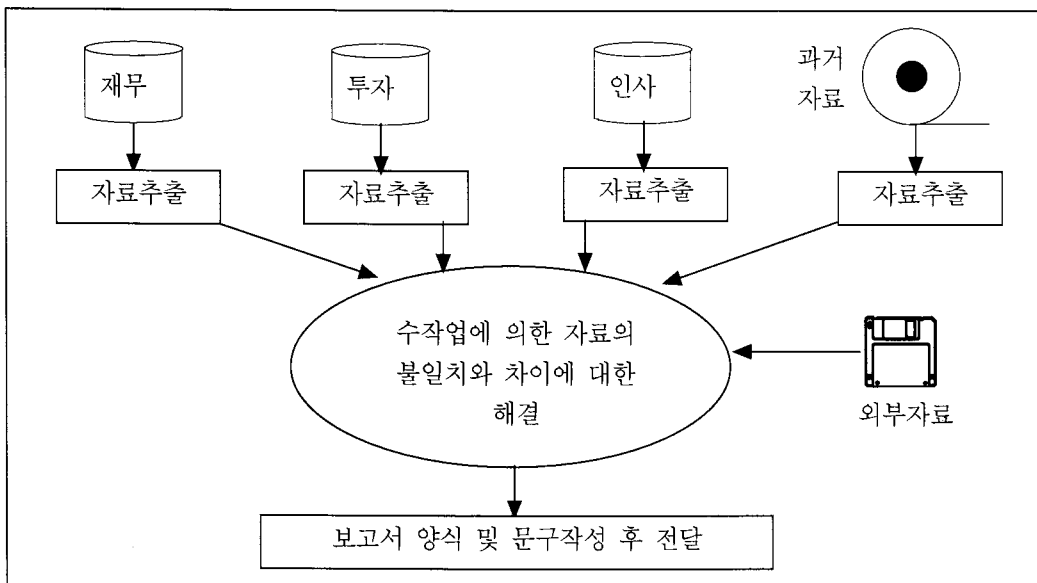
준화하여 통합, 요약, 저장하기 위한 특수한 틀을 사용하고, 타겟 데이터베이스는 데이터 웨어하우스의 정의에 따라 소스 데이터를 주제 지향적이며, 통합적으로 집적한 데이터의 집합으로 일반적인 관계형 데이터베이스나 분석업무에 적합한 다차원 데이터베이스를 사용할 수 있으며, 데이터 액세스는 구축된 데이터 웨어하우스에 데이터 액세스를 사용하여 데이터 마트를 구축하고, 최종 사용자가 데이터 마트에 접근하여 의사결정에 이용하게 된다.

데이터 웨어하우스가 구축되어 있지 않을 경우의 보고서 작성은 <그림 2>와 같이 각 단위 정보시스템에서 각각의 프로그램을 사용하여 필요한 자료를 추출하고, 별도로 관리되고 있던 외부 정보를 취합하여, 전체 자료를 작성하고 자료의 불일치가 있을 경우 일반적으로 수작업에 의해 그 원인을 해결하는, 다단계의 절차를 거쳐야 하므로, 다양한 종류의 보고서를 작성할 경우 많은 시간을 소모하게 된다. 그러나 데이터 웨어하우징 방법을 이용할 경우, 평상시 데이터 웨어하우스에 주제별로 통합되어 역사

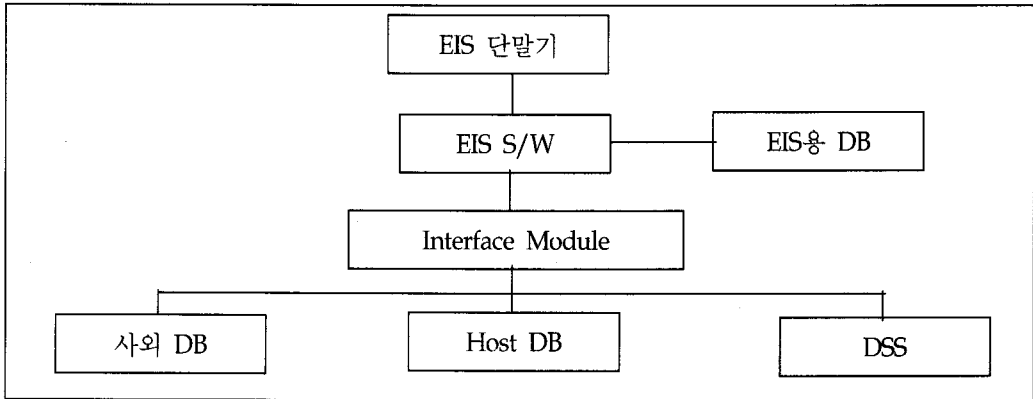
적으로 누적된 데이터가 존재하여, 보고서 작성 과정이 매우 단순화되어 위와 같은 문제점들이 근본적으로 해결되고, 뿐만아니라 평상시 데이터 웨어하우스에 자료들이 적재될 때 자료의 불일치가 자동적으로 해결되어, 보고서 작성시 오류를 최소화 할 수 있으며, 자료 조회 전용의 또다른 사용자들을 위한 별도의 자료를 쉽게 제공할 수 있다[Bull, 1995].

### 2.3 데이터 웨어하우스를 이용한 EIS 구조

EIS는 적용되는 회사에 따라 다양하지만 일반적인 구조는 <그림 3>과 같다[서의호, 1993]. 이러한 EIS 구조는, 각 사용자별로 독립된 시스템이 구축되므로 LOB (Line of Business)상의 분야별 전문성이 증대되고, 구조가 단순하여 개별적인 하나의 시스템을 구축할 경우, 시간과 비용이 적게 투자되어 경제적인 장점이 있다. 반면에, 각 중역마다 서로 업무 성격이 다른 독립된 시스템을 사용하므로 자료의 중복과 정보 제공에 한계가 있고 다수의 개별적인 시스템들



<그림 2> 데이터 웨어하우스가 없을 때 보고서 작성 절차[Bull, 1995]



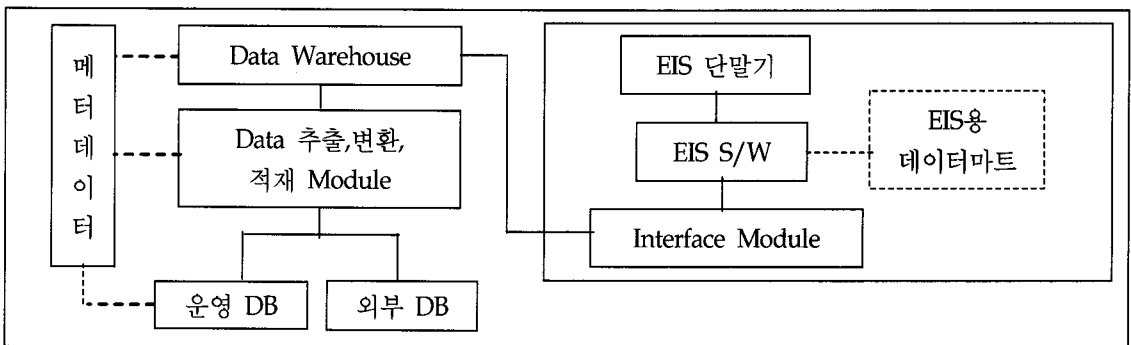
<그림 3> 기존의 EIS 구조[서의호,1993]

을 관리해야 하는 복잡함과 전사적 차원에서 각 중역들의 요구 사항이 변화될 경우 다수의 시스템을 일정 기간 내에 수정하거나 재 구축하여야 하는 어려움 등의 단점이 있다[서의호, 1996].

기존 EIS의 단점을 개선하기 위하여 데이터 웨어하우스를 이용한 EIS 구조는 기존에 사용중인 여러 시스템에서 자료를 추출하여 데이터 웨어하우스에 저장하고, 그 자료를 이용하여 중역들에게 필요한 분석정보를 제공하는 구조이다 (<그림 4> 참조). 이러한 EIS 구조는 통합된 정보 저장고인 데이터 웨어하우스를 구축하여, 자료의 중복과 불일치를 최소화함으로써 정보의 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 아울러, 계층별 또는 업무별로 서로 다른 여러 부류의 중역들이 데이터 웨어하우스에 접근하여 전사적인 정

보의 활용과 장기간의 과거 변화추이 분석 등 자료중복을 최소화하면서 다양한 정보를 공유할 수 있을 뿐만 아니라, 중역의 정보요구 변화시 능동적으로 데이터 마트만을 수정 또는 재 구축이 가능하고, 데이터 마트가 필요 없을 경우는 EIS용 데이터 마트를 수정할 필요가 없으므로 중역이 자주 바뀌는 공공 기관의 특성에 적합하다[이희석, 1996].

그러나 데이터 웨어하우스를 이용한 EIS는 기존의 EIS 구조보다 복잡하므로 시스템 구축 초기에 많은 구축 기간과 비용이 필요하며, 또한 운영 데이터베이스나 외부 데이터베이스에서 자료를 추출하여 데이터 웨어하우스에 적재하는 처리 과정이 특정한 시점에 이루어지는 일괄처리방식이므로 데이터 웨어하우스에 있는



<그림 4> 데이터 웨어하우스를 이용한 EIS 구조[이희석, 1996]

자료에서 현재의 상황을 알 수 있는 현황정보의 파악은 불가능하다.

따라서 본 논문에서는 공군의 EIS 아키텍처를, 선행연구된 위의 개념을 바탕으로, 공군의 임무특성과 분산된 계층형 조직구조를 고려하여, 지휘관/참모에게 신속하고 정확한 현황정보와 분석정보가 지원될 수 있는 새로운 EIS 구조를 연구하고 제시하고자 한다.

### III. 데이터 웨어하우징을 이용한 공군 EIS 구조

#### 3.1 공군 EIS 아키텍처

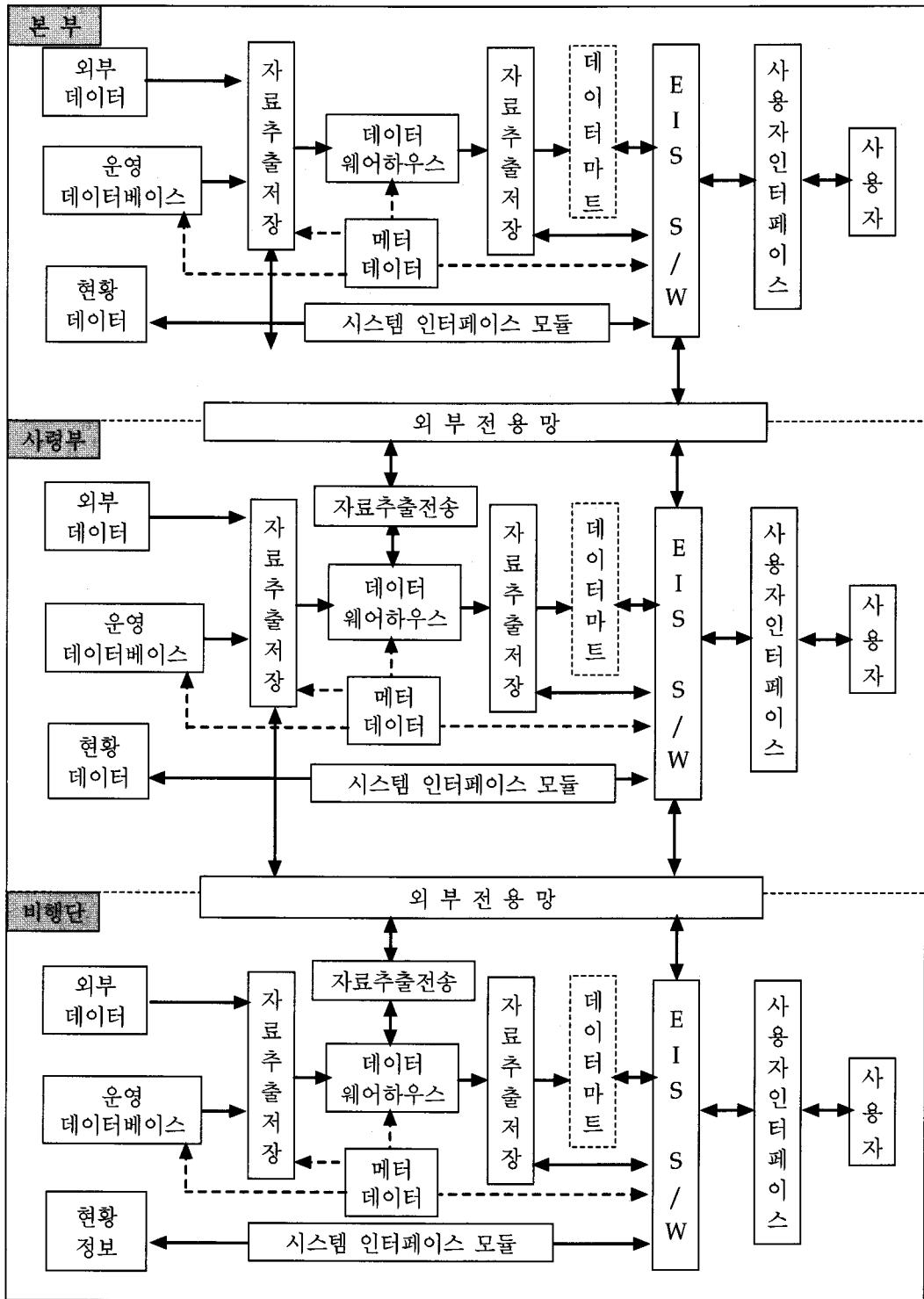
공군 EIS는 기업이 급격하게 변화되는 경쟁 환경에 신속하게 대처하기 위해서는 비정형적인 정책이나, 정보가 요구가 요구되는 일반적인 EIS의 특징[Robert, 1991; 박홍국, 1996]과는 달리 군은 임무와 조직의 특성상 의사결정을 위한 정보가 정보의 분석과 현상접근에 초점을 두고, 지휘관/참모를 사용자로 하여 정형적이고 간접적인 의사결정을 지원하며, 정보의 유형은 정기적인 상황과 비상 상황에 대처해야한다는 특징을 가진다 (<표 1> 참조).

따라서, 분석정보와 현황정보를 제공하는 공군 EIS는 본부, 사령부, 비행단의 EIS가 외부전용망을 통해 유기적으로 결합되어야 한다 (<그림 5> 참조). 사용자 인터페이스는 사용자와 컴퓨터의 화면을 통하여 EIS를 연결해 주는 것으로, 사용자의 사용자명과 비밀번호를 점검하고, 사용자의 명령을 받아서 EIS S/W에 전달하고 EIS S/W에서 전달된 정보를 사용자에게 다양한 모양 (텍스트, 표, 그래프 등)으로 보여주는 기능을 수행한다. EIS S/W는 사용자 인터페이스를 통하여 전달된 사용자의 명령을 수행하는 것으로, 데이터 마트나 데이터 웨어하우스에서 필요한 분석 정보를 찾아 사용자에게 인터페이스를 통하여 제공하고, 필요에 따라서 시스템 인터페이스 모듈을 통하여 현황 시스템을 직접 연결, 현황 정보를 제공하는 기능, 그리고 우편 기능이나 문서 결재 기능 등을 수행한다.

자료를 추출하고 저장하는 것은 일종의 미들웨어로 볼 수 있으며, 자료를 추출하여 표준화된 형식에 맞게 통합하여 데이터 웨어하우스에 적재시키고, 필요에 따라 데이터 마트에 저장한다. 자료를 추출하고 전송하는 것은 데이터 웨어하우스에서 자료를 추출하여 외부 전용망을 이용해서 사령부나 본부로 전송하는 기능을 수행한다.

<표 1> EIS, 공군EIS 비교

항목	중역 정보시스템 (EIS)	공군 중역 정보시스템 (공군EIS)
초점	현상접근	분석, 현상접근
사용자	상급관리자	지휘관/참모
개선사항	편의성	편의성
데이터베이스	특별	특별
의사결정지원	간접지원, 고수준의 비정형적정책	간접지원, 정형적,
정보유형	고객, 경쟁자, 환경에 대한 새로운 정보	정기적 상황, 비상상황지원
주요용도	추적 및 통제	추적 및 통제
그래픽	필수적	필수적
사용자편의성	필수적	필수적



<그림 5> 공군 EIS 아키텍처



메터 데이터는 데이터에 대한 정보 (정의, 저장위치, 형식, 자릿수 등)와 데이터 웨어하우스 내부에서 데이터의 분류 및 운영 데이터의 추출과 변환 알고리즘 등을 관리하는 핵심 기능을 수행하는 것이다. 데이터 웨어하우스와 데이터 마트는 일종의 데이터베이스이며, 운영 데이터베이스와 외부정보 및 현황 데이터는 다양한 형태의 시스템이다.

이 구조는 비행단, 사령부, 본부가, 분산된 계층형 조직 구조를 이루는 상황을 고려하여 데이터 웨어하우징 방법을 이용한 분석 정보를 제공하는 구조와 필요시 현황정보도 제공하는 구조로 분리하여 상세히 나타낼 수 있다. 아울러, 국가수호를 위한 군 본연의 임무를 수행하기 위해서는 그 어떤 조직보다도 정보보안이 중요시 되며, 공군 EIS는 보안을 위해서 외부와 차단된 국방전용망을 사용하고 있다.

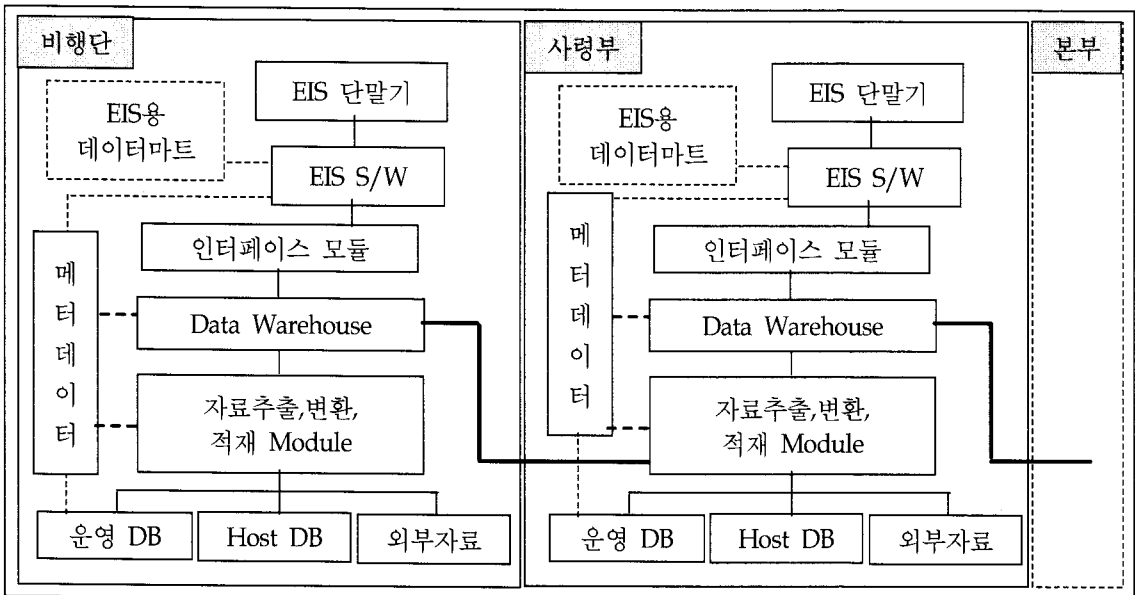
### 3.2 분석 정보를 제공하는 구조

각 비행단의 경우, EIS 구축을 위한 데이터

웨어하우스를 특정 서버에 구축하고, 주장비에 구축되어 운영 중인 기존의 운영 데이터베이스에서 필요한 자료를 추출하여 표준화된 형태로 데이터 웨어하우스에 누적시키며, 각 클라이언트에 사용자의 정보 요구에 따라서 EIS용 전용 데이터베이스가 필요하면 데이터 마트를 구축하여 요약된 정보를 적재하고 사용하게 된다 (<그림 6> 참조).

사령부의 경우는, 각각의 임무 특성이 다른 비행단에 구축되어 있는 데이터 웨어하우스들에 존재하는 자료들을 추출, 표준화하고 통합하여 사령부 서버에 구축된 데이터 웨어하우스에 적재하고, 또한 사령부 주장비에서 내부 데이터로 활용 중인 자체 운영 데이터베이스에서 자료를 추출한 후 데이터 웨어하우스에 적재하여, 필요시 클라이언트에 데이터 마트를 구축하고 요약된 정보를 적재하여 사용하게 된다.

본부는, 각 사령부에서 활용 중인 데이터 웨어하우스에서 필요한 자료를 추출하고, 본부 내부에서 활용 중인 운영 데이터를 추출하여, 서



<그림 6> 데이터 웨어하우스를 이용한 분석 정보 구조

버에 구축된 데이터 웨어하우스에 추출된 자료들을 표준화하고 통합하여 적재한 후, 사용자의 필요에 따라서 클라이언트에 EIS전용 데이터베이스인 데이터 마트를 구축하고 필요한 정보를 데이터 웨어하우스에서 추출하여 활용하는 것이다.

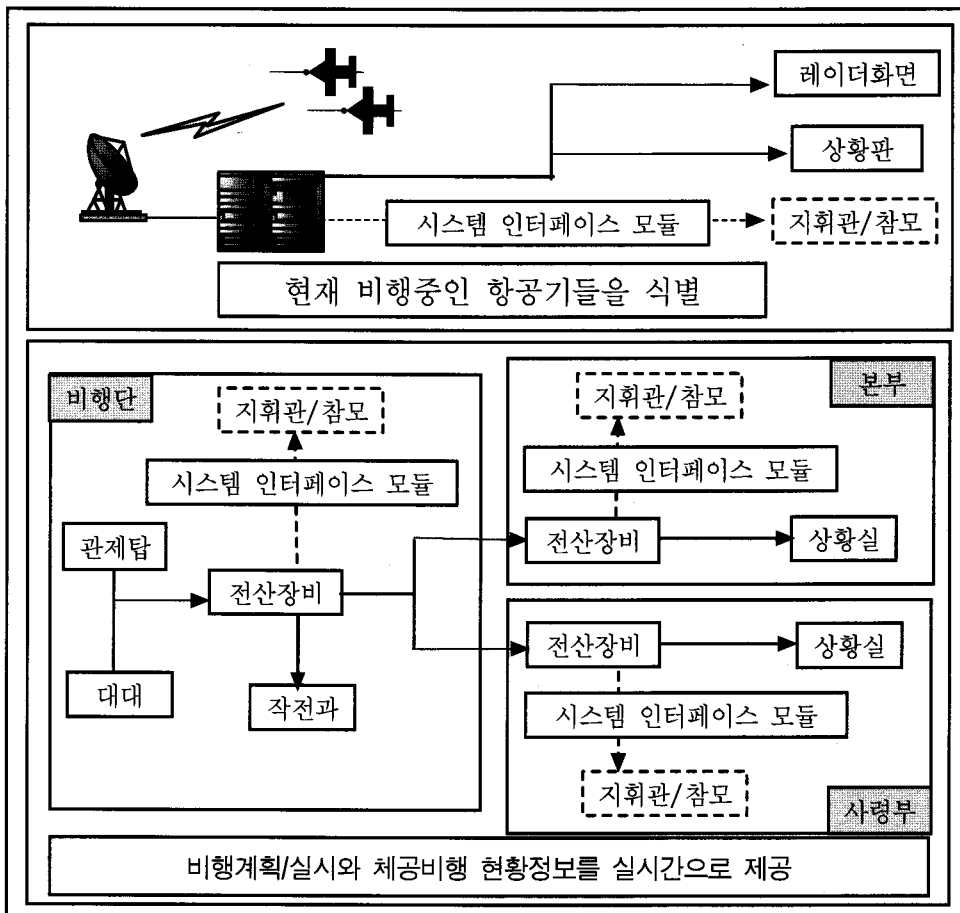
### 3.3 현황정보를 제공하는 구조

비상시나 평상시 현재의 현황정보를 지휘관/참모에게 지원하기 위한 아키텍처로 현황정보를 제공하는 구조는 <그림 7>과 같다. 즉 실시간으로 현재 운영 중인 시스템의 데이터 (예를

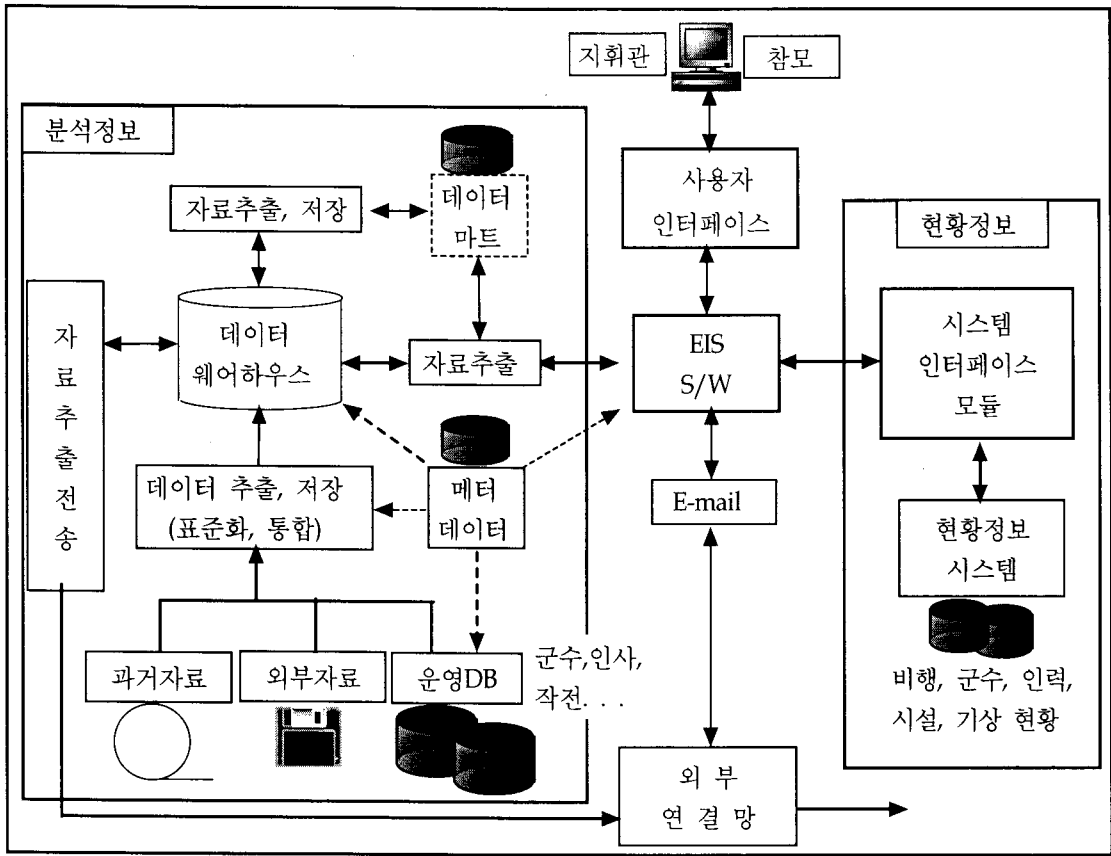
들면 비행단별 비행계획대 실시현황, 지역별로 현재 하늘에 제공하여 임무 중인 항공기 현황, 기상 현황 등)를 지휘관/참모가 필요시 직접 조회할 수 있도록 이기종간의 시스템을 연결해주는 시스템 인터페이스 모듈을 작성하거나, 미들웨어를 사용하여 EIS 소프트웨어에 연결한다.

### 3.4 비행단 EIS 아키텍처

비행단 EIS 구조는 운영분석정보를 제공하는 구조와 현황정보를 제공하는 구조로 구성되는데, 분석정보를 제공하는 구조는, 인사, 군수, 작



<그림 7> 실시간 현황정보구조



<그림 8> 비행단 EIS 아키텍처

전 등의 운영데이터베이스와 과거자료, 외부자료에서 자료를 추출하여 표준화된 형식으로 통합하고 데이터 웨어하우스에 저장한 후, 필요한 정보를 요약 추출하여 데이터 마트를 구축하여 이용하고, 상세한 정보가 필요할 경우는 직접 데이터 웨어하우스에 접근하여 분석정보를 이용한다. 현황정보를 제공하는 구조는, 비행현황, 기상현황 등의 정보를 제공하는 기존의 시스템에, 인터페이스 모듈이나 미들웨어를 사용하여 EIS S/W에 연동하므로써 지휘관/참모에게 정보를 제공한다 (<그림 8> 참조).

사령부의 지휘관/참모에게 운영 분석과 현재 상황 정보를 제공하기 위한 구조는 운영 데이터베이스 대신에 각 비행단에서 구축되어 활용 중인 데이터 웨어하우스가 필요하며, 외부정보

나 현황 정보도 내용 면이나 시스템 종류에서 다소 차이가 있다. 본부의 운영 분석과 현재상황 정보를 제공하기 위한 구조는 운영 데이터베이스 대신에 각 사령부들에서 구축되어 활용 중인 데이터 웨어하우스가 필요하며, 비행단이나 사령부에서는 데이터 웨어하우스에서 데이터를 추출하여 사령부나 본부로 전송하는 처리 기능이 있으나 본부에서는 데이터를 받기만 한다.

#### IV. 공군 EIS 프로토타입 구축

데이터 웨어하우스를 이용한 공군 지휘관/참모용 EIS 구축을 특정 비행단을 대상으로 가상 정보를 사용하여 시스템 분석과 설계 측면에 중점을 두고 설명한다. 참고로 프로토타입 구축환경

은 서버는 SUN Enterprise 3000으로 OS는 UNIX이며, DBMS는 Oracle V. 7.2와 Power Build V. 5.0을 이용하였고, 클라이언트는 Windows 95, Ram 32M, HDD 2G이다.

시스템과 전자우편, 행사일정 등을 제공하는 시스템들을 지휘관/참모를 위한 EIS S/W에 연동시키기 위한 것으로 시스템 인터페이스 모듈로 이기종 운영체제간의 데이터 처리를 위한 미들웨어를 사용한다.

#### 4.1 시스템 분석

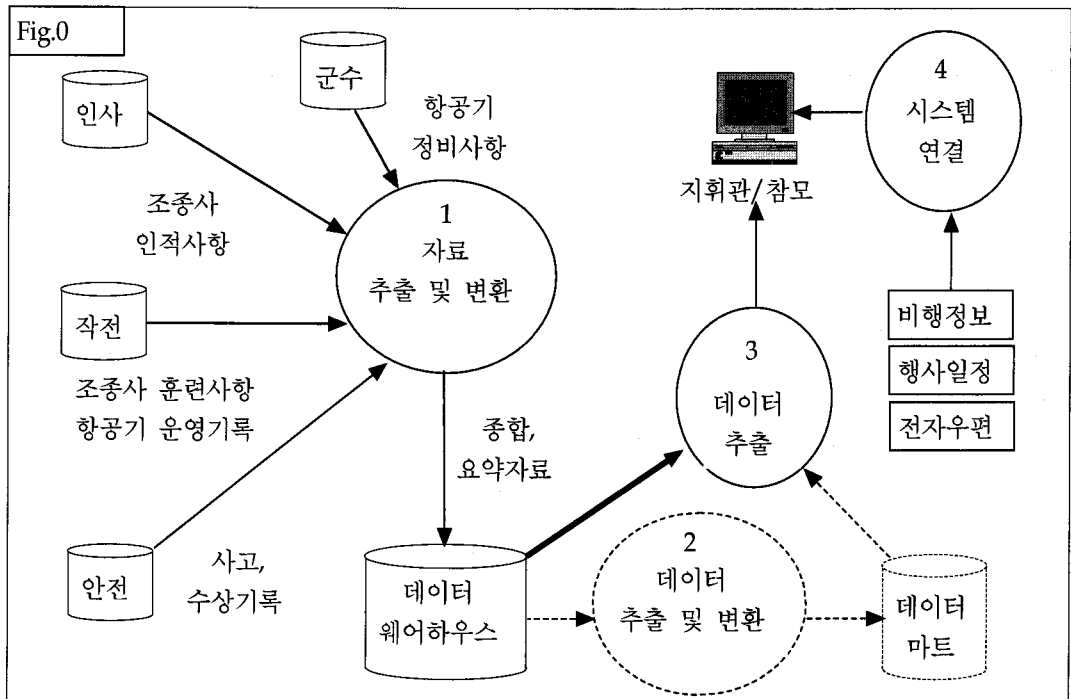
##### 4.1.1 자료흐름도

사용자 요구 분석 단계에서 자료 흐름은 <그림 9>와 같다. 처리1은 기존의 운영DB에서 데이터를 추출하고 변환하여 데이터 웨어하우스에 저장하는 것이고, 처리2는 데이터 마트를 구축하여 사용할 경우, 데이터 웨어하우스에서 정보를 추출하여 데이터 마트에 저장하는 처리과정이며, 처리3은 데이터 웨어하우스나 데이터 마트에서 지휘관/참모에게 필요한 분석정보를 추출하여 제공하는 도구를 사용하는 처리이다. 처리4는 기존에 사용중인 현황정보를 제공하는

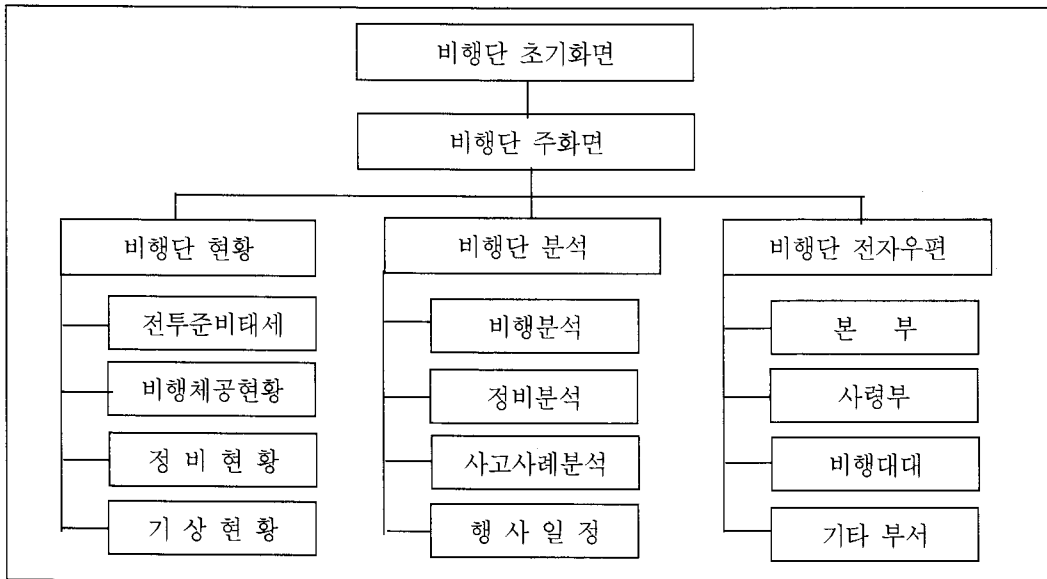
##### 4.1.2 시스템 구조도

특정 비행단에서 요구되는 정보의 시스템 구조도는 <그림 10>과 같다.

- 전투준비태세: 항공기, 조종사, 연료, 무장, 활주상태 등의 정보
- 비행제공현황: 비행지역별 항공기, 조종사, 연료, 무장상태 등의 정보
- 정비현황: 현재 수리중인 항공기의 현황 정보
- 기상현황: 현재 기상현상, 기상예보, 비행고도별 풍향/풍속 등의 정보
- 비행분석: 대대별, 항공기 기종별, 비행단 전체의 기간별 세부분석정보



<그림 9> 자료 흐름도



<그림 10> 시스템 구조도

- 정비분석: 대대별, 항공기 기종별, 비행단 전체의 기간별 세부분석정보
- 사고사례분석: 중/경/준 사고 유형별, 원인별, 기타
- 행사일정: 오늘의 행사 일정표, 주간, 월간, 연간 행사 계획표
- 본부: 지시사항 접수, 건의사항 발송
- 사령부: 지시사항 접수, 건의사항 발송
- 비행대대: 건의사항 접수, 지시사항 발송
- 기타 부서: 건의사항 접수, 지시사항 발송

단에 N개의 대대가 소속되어 있는 관계를 나타낸다. 또한 1개의 대대에는 N개의 항공기가 배정되어 있고, N명의 조종사가 소속되어 있으며, N개의 대대에 M개의 임무가 할당되어 있음을 나타낸다.

## 4.2 시스템 설계

### 4.2.1 개념적 설계

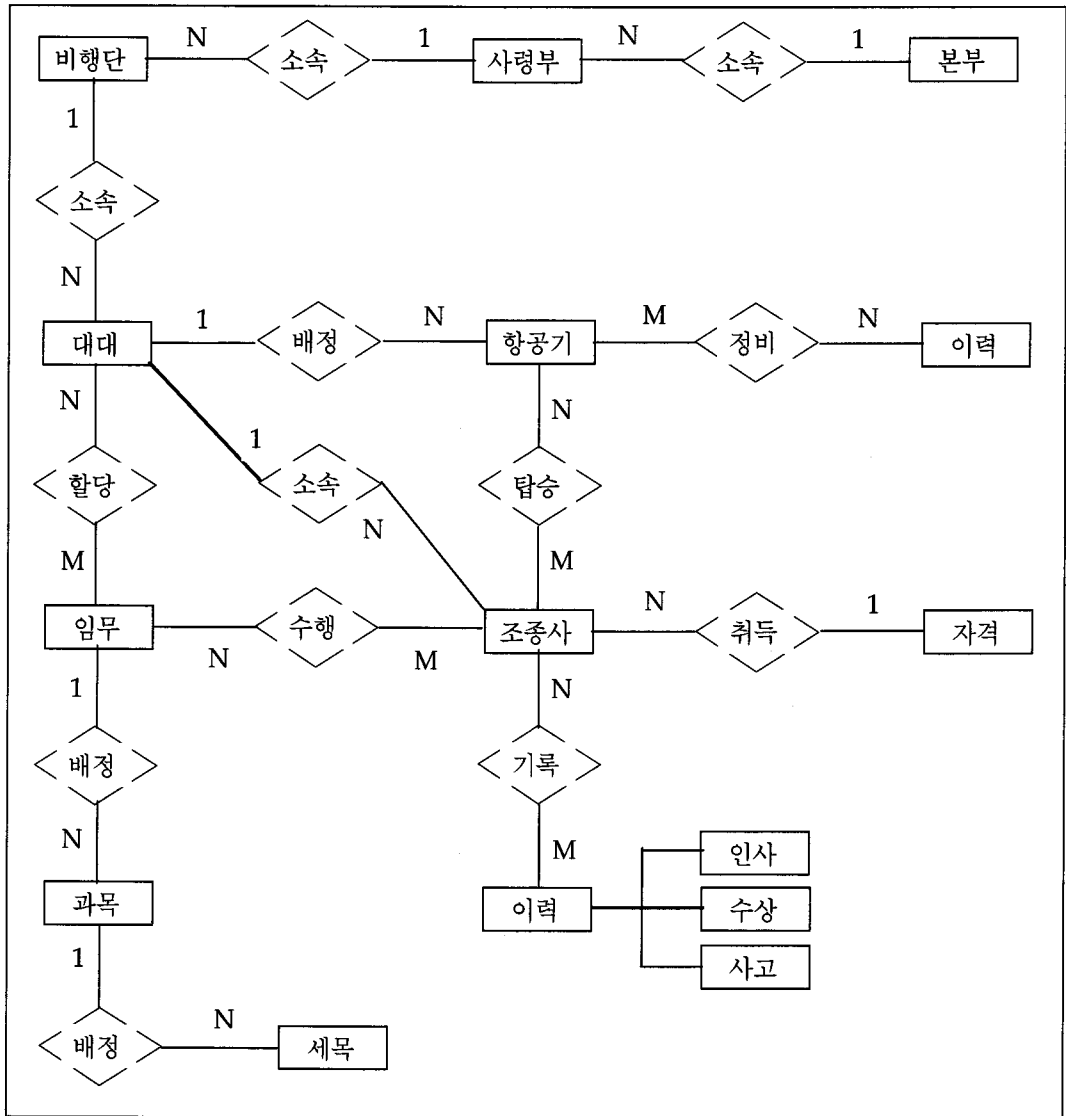
개념적 설계에서 산출되는 개체 관계도 (Entity-Relationship Diagram: E-RD)는 비행단의 경우 <그림 11>과 같다.

E-RD를 간단하게 설명하면, 1개의 본부에 N개의 사령부가 소속되어 있고, 1개의 사령부에 N개의 비행단이 소속되어 있으며, 1개의 비행

### 4.2.2 논리적 설계

개체 관계도에서 테이블 작성을 위한 제3정규형을 산출해보면 다음과 같다.

- 본부: 본부코드+본부명
- 사령부: 사령부코드+사령부명+본부코드
- 비행단: 비행단코드+비행단명+사령부코드
- 대대: 대대코드+대대명+임무코드+비행단코드
- 조종사: 군번+성명+자격코드+대대+비행시간
- 항공기: 항공기코드+항공기명+대대코드+비행시간
- 임무: 임무코드+임무명+과목코드
- 정비: 정비이력코드+항공기코드+정비시작일자+정비종료일자
- 이력: 정비이력코드+정비내용
- 과목: 과목코드+과목명+세목코드
- 세목: 세목코드+세목명



<그림 11> 개체 관계도 (E-RD)

- 기록: 조종사군번+인사코드+수상코드+수상 내용+사고코드+사고내용
- 인사: 인사코드+복무기록
- 수상: 수상코드+수상명
- 사고: 사고코드+사고명
- 자격: 자격코드+자격명
- 탑승: 조종사군번+항공기코드+탑승년월일+이력 시간+착륙시간

- 할당: 대대코드+임무코드+계획쪼티수
- 수행: 임무코드+조종사군번+실시쪼티수

관계형 데이터베이스 관리시스템에서 데이터 베이스 내부에 테이블을 만들기 위한 SQL문장을 예를들면 다음과 같다.

```

CREATE DOMAIN P# CHAR(7);
CREATE DOMAIN CODE CHAR(3);
    
```

```
CREATE DOMAIN NAME CHAR(10);
CREATE DOMAIN QF_CODE CHAR(2);
CREATE DOMAIN FLIGHT_TIME CHAR(6);
CREATE BASE RELATION PILOT
(SN DOMAIN (P#),
PILOT_NAME DOMAIN (NAME),
QF_CODE DOMAIN (QF_CODE),
SQ_CODE DOMAIN (CODE),
FT_TIME DOMAIN (FLIGHT_TIME))
PRIMARY KEY (SN);
```

이외 다른 테이블의 생성 SQL 문장은 동일한 방법이므로 생략한다.

### 4.3 프로토타입 조회화면

비행단의 지휘관/참모를 위한 EIS 조회화면에서 초기화면은 <그림 12>와 같다. 화면의 색상이나 구성은 각 비행단의 사용자인 지휘관/참모의 취향에 따라서 쉽게 변경이 가능한 개발 도구를 사용함이 바람직하다. 초기 화면에서의 주요 기능은 시스템의 보안상 사용자를 확인하기 위한 사용자명과 비밀번호를 점검하는 것이다. 사용자명과 비밀번호를 입력하고 확인 버튼을 마우스로 누르면 시스템에 등

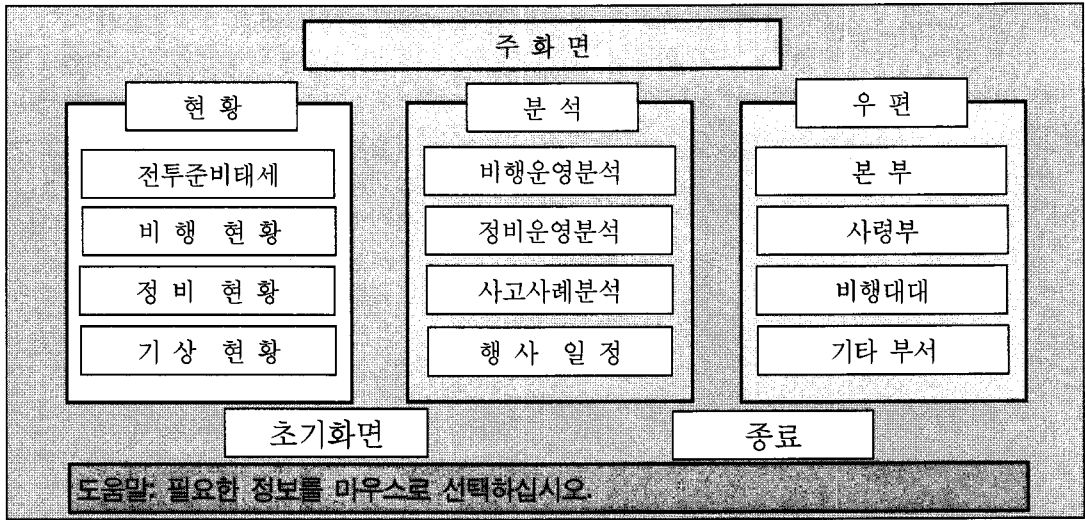
록되어 있는 사용자명과 비밀번호를 비교하여 맞을 경우는 비행단 주화면이 나타나고, 틀리면 도움말에 경고를 나타내고 커서는 사용자명을 재입력 받기 위해 사용자명의 공란에서 기다린다.

비행단 주화면 (<그림 13> 참조)은 현황, 분석, 우편 기능으로 구성되며, 주화면에서 현황은 기존의 현황 정보 구조를 응용하여 정보를 제공하고 전투준비태세, 비행현황, 정비현황, 기상현황을 필요에 따라서 추가나 삭제할 수 있다. 그리고 분석은 <그림 6> 데이터 웨어하우징을 이용한 분석 정보 구조를 이용하여 기존에 운영 중인 시스템에서 자료를 추출하여, 데이터 웨어하우스에 저장하고 정보를 제공하는 것으로 비행운영분석, 정비운영분석, 사고사례나 행사일정 등으로 구성한다. 우편은 본부와 사령부의 지시사항 접수, 비행단 내부의 지시사항 전파 등의 기능으로 구성된다.

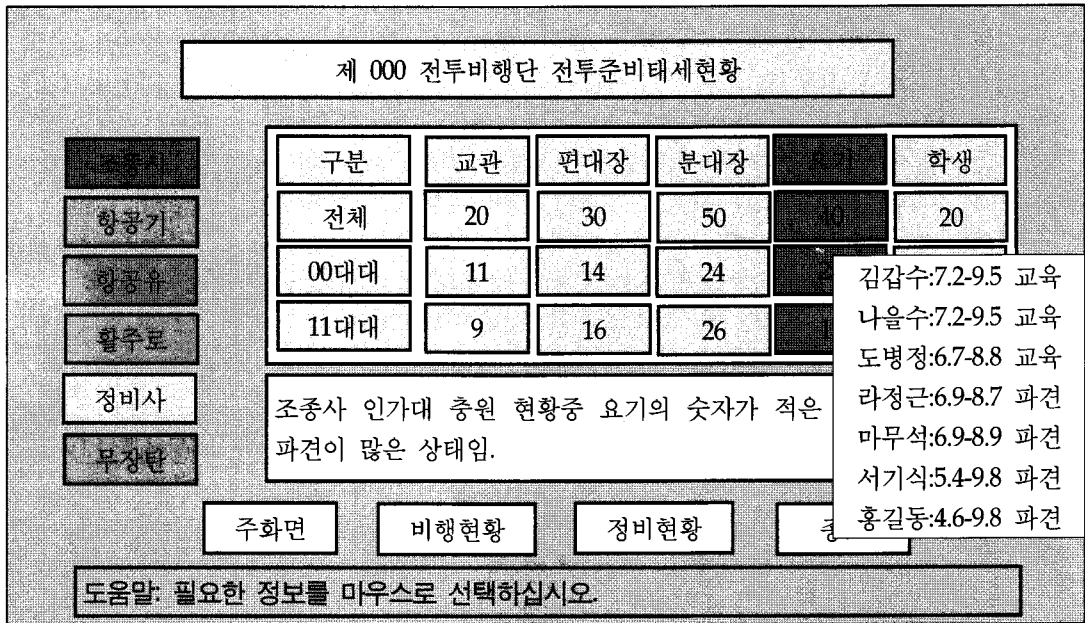
비행단 주화면에서 전투준비태세를 마우스로 선택하면, <그림 14> 비행단 전투준비태세 화면이 나타나고, 이 화면에서 조종사, 항공기, 항공유, 정비사, 무장탄 등 왼쪽의 항목들은 인가와 보유 중에서 일정비율 이상이면 녹색, 주의 상태면 노랑색, 경고면 빨강 색으로 표시되며, 왜

제 000 전투비행단	지휘관/참모 정보 시스템	1997년 12월 10일
 <p>비행단마크</p>		
<input type="button" value="확인"/>	<input style="width: 100%;" type="text" value="사용자명 : _____"/> <input style="width: 100%;" type="text" value="비밀번호 : _____"/>	<input type="button" value="종료"/>
도움말: 사용자명을 입력하십시오.		

<그림 12> 비행단 초기화면



<그림 13> 비행단 주화면



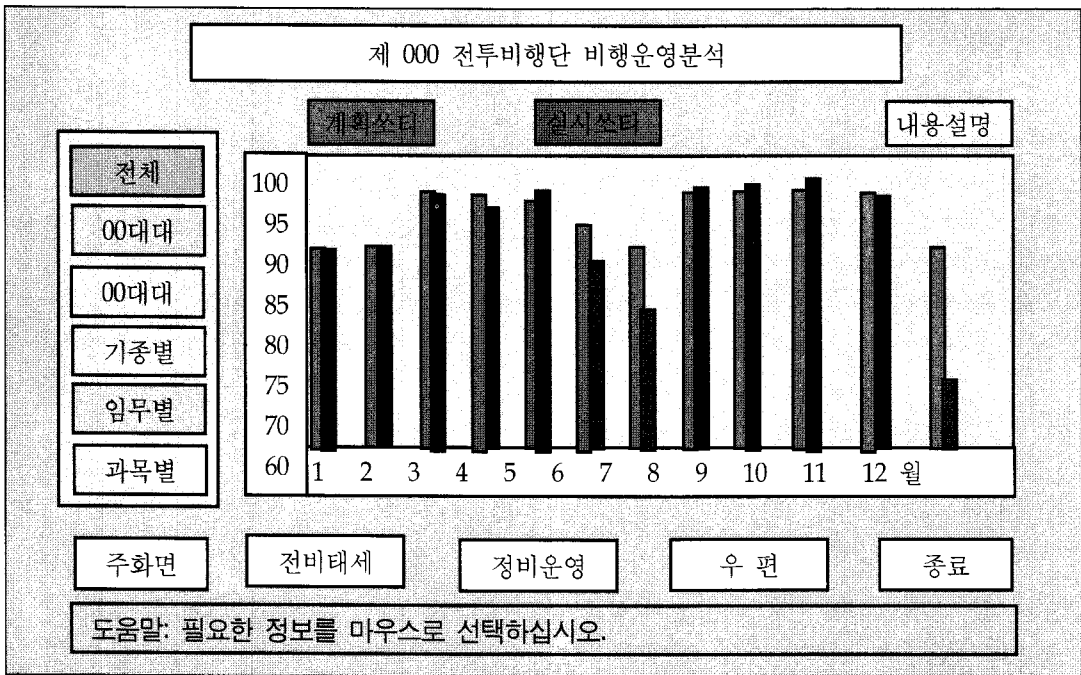
<그림 14> 비행단 전투준비태세 화면

빨강 색인지를 알고 싶으면 해당 항목을 선택한다. 현재 빨강 색의 조종사 항목을 마우스로 선택하면, 비행단 전체와 대대별로 조종사의 자격별 현황을 알 수 있으며, 그 중에서 요기의 21칸을 선택하면 드릴-다운 기능으로 00대대의

교육 및 파견자의 명단을 알 수 있게 할 수도 있다.

비행단 주화면에서 비행운영분석을 선택하면, <그림 15> 비행단 비행운영분석 화면이 나타나며, 이 화면에서 비행단 전체, 대대별, 기종별,





<그림 15> 비행단 비행운영분석 화면

임무별, 과목별 등의 상세한 정보를 기간별로 1월부터 12월까지 변화되고 있는 경향을 알 수 있다. 프로토타입 조회화면에서 사용된 항목과 내용은 군 보안상 가상으로 제시한 것들임을 밝힌다.

## V. 결 론

EIS는 일반적인 기업 환경에서는 많은 연구가 이루어지고 있으나, 공공 기관이나 군에서의 연구 및 적용은 아직도 미흡한 상태이다. 따라서 본 논문에서는 기업의 혁신이나 기업의 경쟁력 향상을 위한 과거의 전형적인 EIS 아키텍처와 데이터 웨어하우스를 이용하여 구축한 일반적인 EIS의 아키텍처를 검토하여, 기업과는 다른 특수한 임무와 조직으로 구성된 공군의 성공적인 임무 완수를 위하여, 지휘관/참모의 의사결정시 요구되는 정보를 지원하기 위한, 공군 EIS 아키텍처를 제안하였다.

본 논문에서 제시한 EIS 아키텍처는, 임무 내용이 서로 다른 분산된 계층형 조직 환경에서 데이터 웨어하우스이라는 의사 결정 지원을 위한 정보 시스템 구축방법을 이용하여, 계층적 조직 구조에 적합한 계단식 EIS 아키텍처로, 기존에 개발되어 사용 중인 정보 시스템들을 통합, 전지역적 차원의 데이터 관리를 통하여, 1단계로 비행단에 EIS를 구축하고, 이들의 데이터 웨어하우스를 기반으로 다시 통합하여, 2단계로 사령부에 EIS를 구축한 후, 사령부 자료를 이용하여 3단계인 본부에 EIS를 구축하는 것이다. 또한 항상 비상시를 생각해야 하는 군 임무의 특성을 고려하여, 현재 비행 중인 정보를 제공하는 기존의 비행현황 정보시스템과 전투준비태세를 파악할 수 있는 정보시스템들과 연동할 수 있는 기능을 추가하여 필요한 정보를 지원 받을 수 있는 EIS의 아키텍처를 제시하였다.

따라서 본 논문에서 제시한 EIS 아키텍처는, 분산된 계층형 조직 구조에서 데이터 웨어하우스

정을 이용하여 단계별로 통합된 데이터 웨어하우스를 구축하고, 지휘관/참모를 위한 새로운 EIS로 다음과 같은 효과가 있다.

첫째, 각 기존 운영 시스템에서 사용되고 있는 자료의 중복과 불일치를 최소화하여 정보에 대한 신뢰성을 향상시키고,

둘째, 과거부터 현재까지 조건별 경향을 폭넓게 분석할 수 있으며,

셋째, 지휘관/참모의 요구 사항이 변화여도 데이터 마트와 이에 관련된 부분만 수정하면

되므로 신속하게 사용자의 요구를 만족시켜 줄 수 있다.

넷째, 분석정보와 현황정보를 획득하기 위한 서로 다른 방법에 의한 시간 낭비와 번거로움을 해결하고,

다섯째, 단계적인 업무보고 절차를 개선하여 회의시간을 절약할 수 있고,

여섯째, 기존 운영 데이터베이스 시스템을 기반으로 데이터의 활용 가치를 향상시켜서, 정보 인프라 구조를 구축하는데 기여하게 된다.

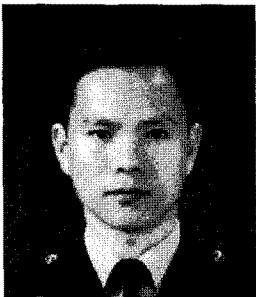
## 〈참 고 문 헌〉

- [LG-EDS, 1995] "기업의 정보 자산과 데이터 웨어하우스," <http://www.lgeds.lg.co.kr/ext/9510/hdataware.html#d1>.
- [Computer, 1996] "기업 정보 가용성/ 경쟁력의 열쇠-데이터 웨어하우스," *Computer Magazine*, 1996. 3, pp. 232-245.
- [문상룡, 1996] 문상룡, "정확한 의사 결정의 새 주역(데이터 웨어하우징)," *포스 데이터소식* 통권64호, 1996. 4, pp. 38-41.
- [박홍국, 1996] 박홍국, 전기정, *의사결정지원시스템*, 경문사, 1996.
- [서의호, 1993] 서의호, *중역 정보시스템의 첫걸음*, 하이테크정보, 1993.
- [서의호, 1994] 서의호, 박홍국, *중역 정보시스템*, 명진출판사, 1994.
- [서의호, 1995] 서의호, "공공 기관 MIS의 개발 방법론," *한국경영정보학회 '95 춘계 학술대회 논문집*, 1995, pp. 623-638.
- [서의호, 1996] 서의호, 배덕우, "Enterprise-wide EIS 개발방법론에 관한 연구:정보 아키텍처를 중심으로," *한국경영정보학회 EIS/DSS 연구분과회 96 학술대회논문집*, 1996, pp. 87-102.
- [이상목, 1995] 이상목, "공군 전산현황 및 발전 방향," *공군 중앙전산소 전산논단* 1995, pp. 13-23.
- [이태공, 1995] 이태공, "공군전산업무 발전을 위한 제언" *공군 중앙전산소 전산논단* 1995, pp. 5-12.
- [이희석, 1996] 이희석, 홍의기, 김태훈, "An architecture for implementing EIS using data warehouse," *한국경영정보학회 '96 추계 학술대회논문집*, 1996, pp. 254-257.
- [조재희, 1996] 조재희, 박성진, *데이터 웨어하우징과 OLAP*, 대청정보시스템(주), 1996.
- [최형림, 1993] 최형림, 이태호, "중소기업의 경영자 정보시스템(EIS) 활용 현황 및 구축방안," *한국경영정보학회 EIS/DSS 연구분과회 및 제2차 학술대회 논문집*, 1993, pp. 127-145.
- [한재민, 1995] 한재민, *경영정보시스템*, 학현사, 1995.
- [Bull, 1995] "Data warehousing overview," <http://www.dwo.bull.com/dwtecht.htm>, 1995.
- [Inmon, 1994] Inmon, W. H. and Hackathorn, R. B., *Using the Data Warehouse*, John Wiley & Sons Inc., 1994.

- [Inmon, 1995] Inmon, W. H., "What is a data warehouse," *PRISM*, Vol. 1, No. 1, [http://www.cait.wustl.edu/cait/papers/prism/vol1\\_no1](http://www.cait.wustl.edu/cait/papers/prism/vol1_no1), 1995.
- [Inmon, 1996] Inmon, W. H., *Building the Data Warehouse*, John Wiley & Sons Inc., 1996.
- [Kelly, 1995] Kelly, Floyd., "Executive information systems," <http://www2.mgmt.com/~fkelly/eis.htm>, January, 1995.
- [Mohan, 1990] Mohan, L. and Holstein, W. K., Adams, R. B., "EIS: it can work in the public sector," *MIS Quarterly*, Vol. 14, December, 1990, pp. 435-448.
- [Richard, 1995] Richard, Hackathorn., "Data warehousing energizes your enterprise," *Datamation*, February, 1995, pp. 38-44.
- [Rockart, 1982] Rockart, J. F. and M. E. Treacy, "The CEO goes on line," *Harvard Business Review*, January-February 1982, pp. 82-88.
- [Robert, 1991] Robert, J. Thierauf., *Executive Information Systems*, Quorum Books, 1991.
- [Sean, 1994] Sean, Kelly., *Data Warehousing-The Route to Mass Customisation*, John Wiley & Sons Inc., 1994.

◆ 이 논문은 1998년 5월 22일 접수하여 1차 수정을 거쳐 1998년 8월 20일 게재 확정되었습니다.

### ◆ 저자소개 ◆



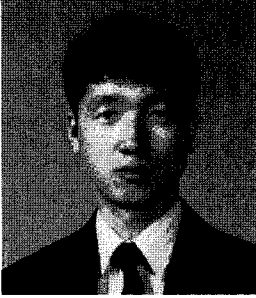
최준섭 (Choi, Jun Seob)

저자는 한국항공대학교에서 항공운항학사 학위를, 포항공과대학교 정보통신대학원에서 석사학위를 취득하였다. 현재 공군 군수사령부 전산소에서 개발장교로 근무하고 있으며 주요 관심분야는 OODB, EIS, Datawarehouse 등을 실무에 연구 적용하는 것이다.



서의호 (Suh, Eui-Ho)

공동저자 서의호는 Stanford University (M.S., 1982), University of Illinois (Ph.D., 1987)를 졸업하고 Oklahoma State University 조교수를 거쳐 1989년 이후 포항공과대학교 산업공학과 교수로 재직 중이다. 현재 POSMIS Lab (정보전략경영연구실)을 운영하고 있으며, 주요관심분야는 전략경영, 전략정보시스템, 경영혁신, 기술경영 등이다.



서창교 (Suh, Chang-Kyo)

공동저자 서창교는 포항공과대학교 산업공학과에서 경영정보시스템 전공으로 석사 및 박사학위를 취득하였다. 한국과학기술원 시스템공학연구소의 연구원으로 근무하였으며, 텍사스 주립대 (UTHSCSA) 조교수, 계명대학교 조교수를 거쳐 1997년 이후 경북대학교 경영학부 교수로 재직 중이다. 주요관심분야는 의사결정지원시스템, Datawarehouse 등이다.