

Commercial CITIS 구축에 관한 연구

A Study on the CITIS System Development

배성식, 최윤녕, 이충화

Abstract

CALS의 개념이 정부 및 국방조달 프로세스에서 기업간의 정보공유로 확대됨에 따라, CITIS도 Military CITIS에서 Commercial CITIS로 확대 발전되고 있다. CITIS는 CALS를 구현하는 과정에서 제품 및 시스템을 발주하는 조달자의 요구에 따라 제품 및 시스템을 납품하는 공급자 사이에서 계약에 따라 발생하는 기술정보 및 비즈니스정보를 전자적으로 공유 및 교환하는 것으로 CALS 구축에 있어서 중요한 개념이라고 할 수 있다.

본 논문에서는 Military CITIS를 Commercial CITIS로 확대 적용하기 위하여 DODI 5000.2를 기준으로 CITIS 관련 각종 표준에 대한 분석을 하였다. 이를 통하여 국내 전자 환경에 적합한 Commercial CITIS의 개념을 정립하였다. 또한, 전자산업에서 조달자와 공급자간의 정보흐름과 Business Process 분석을 통하여 Commercial CITIS 서버 Class를 도출하였으며 이를 통하여 CITIS 서버의 아키텍처 모델을 제시하였다.

1. 서론.

CALS의 개념은 데이터를 표준에 근거하여 디지털화 하고, 상호 공유함으로써 기업의 생산력 및 경쟁력을 향상시키는 것으로 정의할 수 있다. 그러나, 정보공유라 하는 것은 정보를 표준에 근거하여 상호 공유 가능한 형식으로 작성하는 것만을 의미하는 것은 아니다. 여기에는 정보 공유를 위한 하나의 소프트웨어적인 기반 위에 표준화된 정보를 공유 가능하도록 지원하는 하드웨어적인 기반 구축 및 정보를 상호 교환하기 위한 규정이 필요한 것이다.

미 국방성에서는 CALS의 개념을 실현하기 위하여 획득 프로세스의 구현 가이드로서 MIL-HDBK-59B(CALS Implementation Guide), 각종 정보의 표준(MIL-spec) 규정 및 기술 데이터 교환을 위한 표준으로 MIL-STD-1840(Automated Interchange of Technical Information), 그리고 이들 정보를 자동적으로 교환하기 위한 표준으로 MIL-STD-974(CITIS : Contractor Integrated Technical Information Service)을 제정하였다.

특히 CITIS는 CALS를 구현하는 과정에서 제품 및 시스템을 발주하는 조달

자와 발주자의 요구에 따라 제품 및 시스템을 납품하는 공급자 사이에서 계약에 따라 발생하는 기술정보 및 비즈니스 정보를 공급자는 전자적으로 정보를 제공하며, 조달자는 전자적으로 정보를 액세스 가능한 기능을 제공하여 상호 규정된 정보를 자동적으로 교환하는 것이다. 이와 같은 CITIS의 개념은 CALS에 의하여 태동된 것으로 종래의 정보 교환과는 다른 전혀 새로운 개념이며, CALS의 구축에 있어 가장 중요한 개념이라 할 수 있다.

또한, 효율적인 CITIS시스템의 구축은 제품의 전 라이프사이클을 관리하는 비용을 감소시킨다. 이러한 비용 절감은 단순하게 문서량의 감소, 복사비용의 절감, 정보 제공에 소요되는 비용의 절감 이외에도 정보의 보관 비용, 관리 및 이에 소요되는 인적자원의 절감 등의 효과도 얻을 수 있다. 이러한 CITIS시스템의 구축을 바탕으로 CALS의 궁극적인 목표인 라이프사이클 단축과 제조비용의 절감 및 기업 경쟁력 향상을 도모 할 수 있는 것이다.

본 논문의 구성은 2장에서는 CALS 구현에 필요한 정보 인프라로서 CITIS에 관하여 MIL-STD-974에 규정된 CITIS의 개념 및 기능을 고찰한다. 3장에서는 Military CITIS와 Commercial CITIS의 개념 차이를 정립하고, 전자산업의 Commercial CITIS 적용 방안에 대한 대안을 제시한다. 4장에서는 조달자와 공급자간의 정보흐름과 Business Process의 분석을 통하여 Commercial CITIS 서버 Class를 도출하였으며 이를 통하여 CITIS 서버의 Architecture 모델을 제시 하고자 한다.

2. CITIS 관련 표준

미 국방성에서는 병기시스템에 관한 정부 조달의 관리 규정과 절차를 DODI(DOD Instruction) 5000.2으로 규정하고 있다. 이 DODI 5000.2에 조달 프로세스에의 CALS 적용 개념을 위한 조달 가이드북으로서 MIL-HDBK-59B, 기술정보 교환을 위한 규격(Military Specification)으로 MIL-STD-1840과 정보의 자동 교환을 위한 CITIS를 MIL-STD-974로 규정하였다.

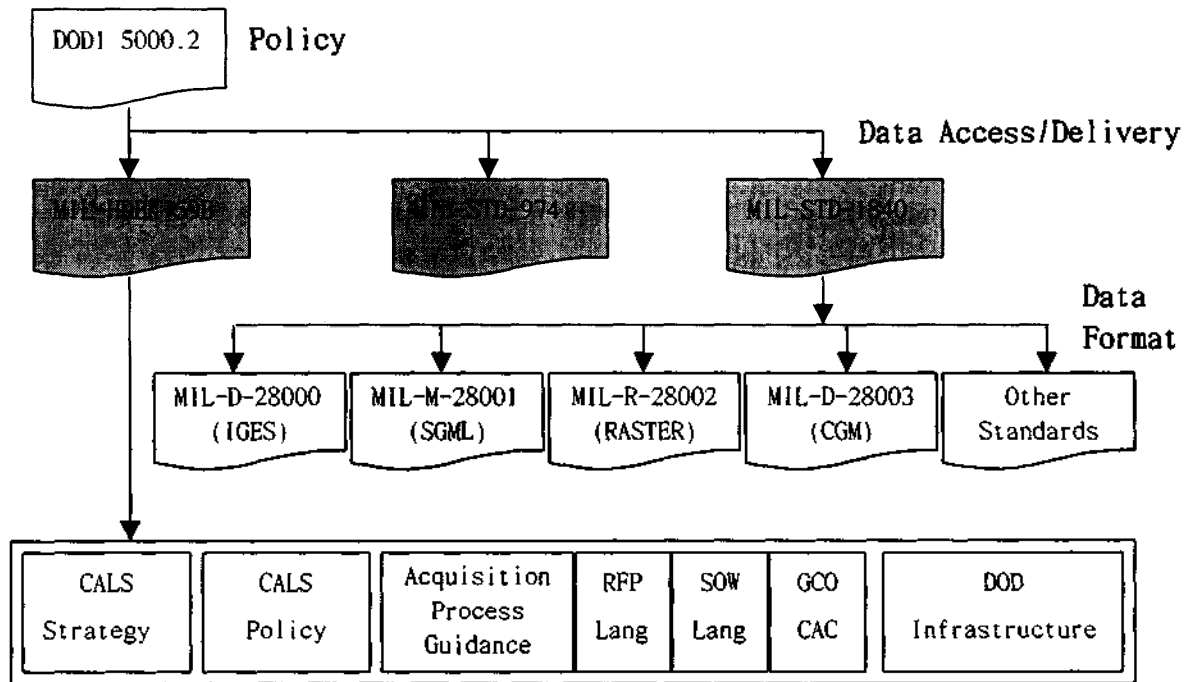
[그림 1]은 DODI 5000.2의 구조를 나타내고 있다.

즉, 조달 프로세스에 관한 절차를 MIL-HDBK-59B로 규정하며, 조달 프로세스에서 사용되는 정보를 MIL-STD-1840에 규정된 표준에 따라 디지털화 한 후, MIL-STD-974(CITIS)를 사용하여 정보를 상호 교환하는 것이다.

2.1 MIL-STD-974

CITIS(Contractor Integrated Technical Information Service)의 주요 표준이 되는 MIL-STD-974는 93년 8월 미 국방성에 의해서 제정 발표되었으며, 조달자와 공급자간의 계약조항에 기인하여 주계약자가 제공해야 하는 데이

터베이스 기능이며, 계약에 의해 발생하는 기술정보 및 비즈니스 정보를 조달자가 전자적으로 액세스 하거나, 계약자가 전자적으로 송신하는 것에 이용되는 CALS 구현의 장기적인 목표가 되는 공유 서비스 기능으로 정의된다.



[그림 1] DODI 5000.2 의 구조

MIL-STD-974 의 요구기능은 Scope, Referenced Documents, Definitions, General Requirements, Detailed Requirements, Notes 등 총 6장으로 구성 되어 있다. 4장과 5장에서는 CITIS Data 교환에 필요한 서비스 및 기능을 정의하고 있으며, 그 내용은 CITIS 에서 기본적으로 제공하여야 할 서비스, 데이터 교환에 필수적으로 필요한 Core Functions 과 조달자와 공급자의 계약에 따라 수정 가능한 Tailorable Functions 으로 대별 할 수 있다. 이중, 최소한의 CITIS 서비스 및 기능은 아래와 같다.

- 정보서비스 : 유용성과 접근가능성, GFI, 멀티유저 액세스, 전자메일, 데이터 디렉토리, 인터페이스 호환 가능성, 커뮤니케이션 프로토콜, 트레이닝 지원, 온라인 Help
- 데이터 구성(Configuration) 관리
- CITIS 보안(Security) : 액세스 제어, Contamination 제어
- 데이터 교환 표준(Data Exchange Standards)
- Core Functions : Acknowledge, Approve or Disapprove, Comment, Notice of Delivery, Receive,

Search, Store, View

- Tailorable Functions : Applications, Archive, Combine, Download, Edit, Forward, Package, Query, Sort, User Groups

2.2 MIL-HDBK-59B

MIL-HDBK-59B는 CALS Implementation Guide로서 국방성의 조달 검토 내용에 따라 개정이 이루어지고 있다. 이 표준은 제품 획득의 수명주기에 적용되는 표준 및 기술, 순서 등을 해설한 CALS 도입 가이드로서 미 국방성의 획득 절차를 기반으로 하고 있다. 규정하는 획득 순서에 따라 조달자측이 요구하는 조달 품목에는 기술 매뉴얼, 기술 데이터 패키지, 군수지원 분석 기록, 훈련용 제품등이 있으며, 이들 조달품목에 대해서는 납입 형식과 데이터 형식마다 적용 표준 및 납입 모드 등의 옵션선택이 가능하다는 것을 규정하고 있다.

2.3 MIL-STD-1840C

MIL-STD-1840C는 97년 6월 미 국방성에서 MIL-STD-1840B를 기반으로 작성된 표준이며, Automated Interchange of Technical Information으로서 기술정보를 자동 교환하기 위한 기술 표준, 서비스 표준 및 제품 모델 표준을 규정한 가장 기본적인 CALS 표준으로 FIPS(Federal Information Processing Standards)에 근거하여 작성되었다. 이 표준에서는 제품데이터(도면 및 명세서), 제품 획득 및 구현정보(설계, 제작, 배치, 운영상의 정보), 제품 지원 데이터에 대한 처리 사항에 대하여 기술하고 있으며, ASCII 텍스트 파일, 제품 정의 데이터 파일, Raster 이미지 파일, 그래픽 파일 등과 같은 정보에 대한 형태, 정보 구조(Information Structure), 전송 절차 등을 포함한다.

3. Commercial CITIS

3.1 Commercial CITIS

CITIS의 목적은 조달자와 공급자간에 SWIH에 의거한 명확한 역할분담과 책임한계를 가지고 계약에 의하여 SOW(Statement Of Work)나 CDRL(Contract Data Requirement List)에 의하여 요구되는 기술정보(Technical Information)를 전자적으로 액세스 및 교환을 위한 것이다. 즉, CITIS를 구축하기 위해서는 정보공유에 대한 동의(What, Why)와 역할 분담, 책임 한계, 운영 방법등에 대한 동의(When, Where, Who, How)가 CDRL이나 SOW에 의하여 사전에 이루어져야 한다.

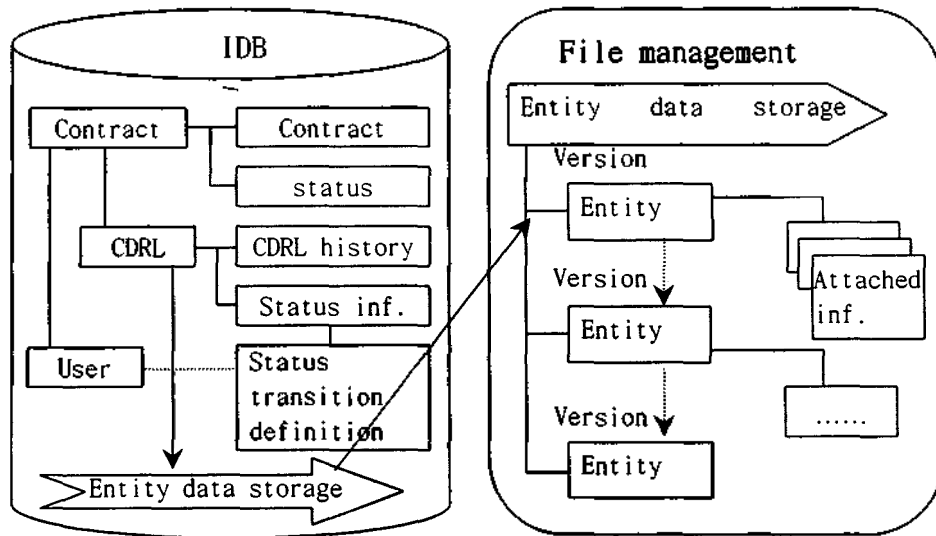
또한, Commercial CITIS 를 구축하기 위해서는 다음과 같은 중요한 4 가지의 요구사항을 만족해야 한다.

- (1). 계약에 기초한 정보 공유 관리
 - . 계약 관리
 - . CDRL 관리
 - . 사용자 관리
 - . Process 관리
- (2). 위치에 무관한 정보공유
 - . Physically distributed, Logically centralized
- (3). 표준화된 교환 절차에 의한 정보교환
 - . Business Process(Operation Rule)
 - . Information System(Data Rule, Communication Method, 데이터에 대한 표현방법)
 - . DLM(Data Location Management) 관리
- (4). Security
 - . Machine Access Control(Fire Wall)
 - . Data Access Control(CITIS Function)

3.2 CITIS 관리기능

CITIS 의 기본 모델은 [그림 2]에서 보는 바와같이 사전에 계약된 계약정보, CDRL 정보, 사용자정보를 CITIS 서버의 IDB(Integrated DB)에 저장하고 관리하는 것이다. 이와같이 CITIS 는 계약에 기초하여 정보 공유 관리가 이루어져야 하며 기본적으로 다음과 같은 4 가지의 관리 기능을 포함하여야 한다.

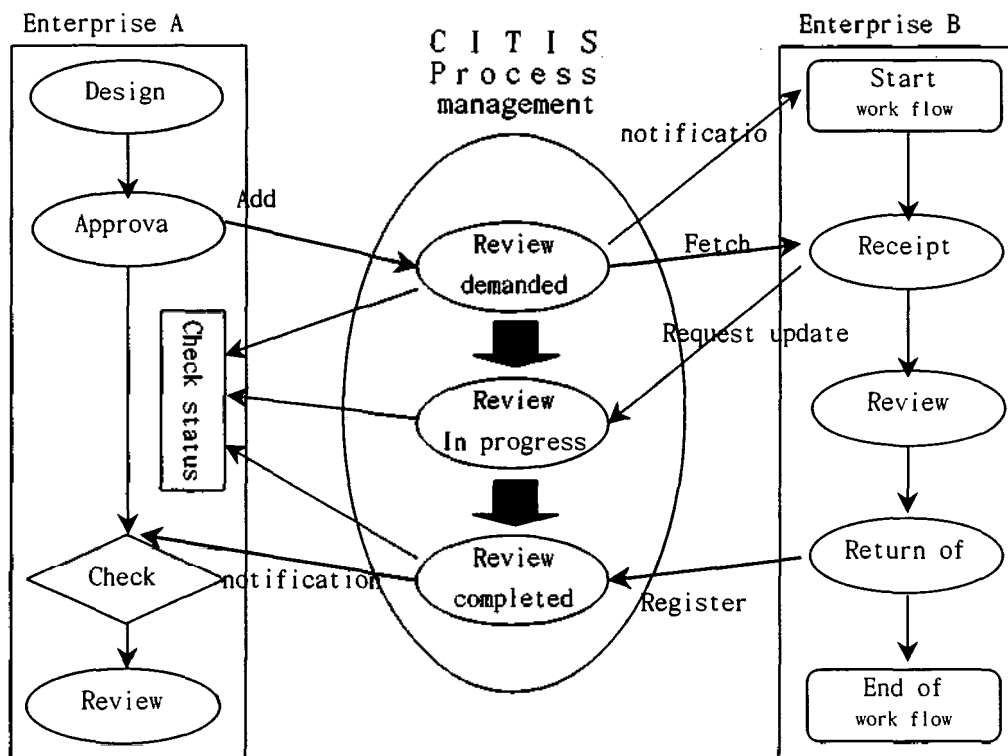
- (1). 계약관리
 - . 계약에 관한 전반적인 내용을 관리한다.
 - . 계약번호, 계약명, 계약자 이름, 계약상태, 서비스 시작과 종료 일시, 정보 접근 기업명, Status
- (2). CDRL 관리
 - . 계약에 의하여 작성된 계약자 데이터 요구목록(CDRL)를 관리한다.
 - . CDRL 번호, 이름, Format, Use mode, Security level Code, Information Released date, Status
 - . CDRL 관리는 불법적인 정보 사용을 엄격히 제한한다.
- (3). 사용자 관리
 - . CITIS 를 사용하는 사용자 관리
 - . 사용자 번호, 사용자 이름, Access level, Mail address, Status
 - . Access level 에 따라 정보 이용에 제한을 가한다.



[그림 2] CITIS DB 구조

(4). Process 관리

- CDRL 정보의 Status가 변화 하는것을 관리한다. 즉, [그림 3]에서 보는 바와같이 설계정보는 검토와 승인 단계를 거치면서 관련되는 업체들과 정보를 교환하게 된다. Status는 검토요청, 검토, 검토완료단계를 거치게 되며, Status가 변 할 때마다 CITIS는 관련 업체에 메시지를 보내게 된다. 이 메시지를 받은 업체는 자



[그림 3] 설계 및 승인 Process 관리

신들의 Work Flow Management 나 다른 Application 에 연결되어 Business Process 는 연속적으로 일어나는 것이다.

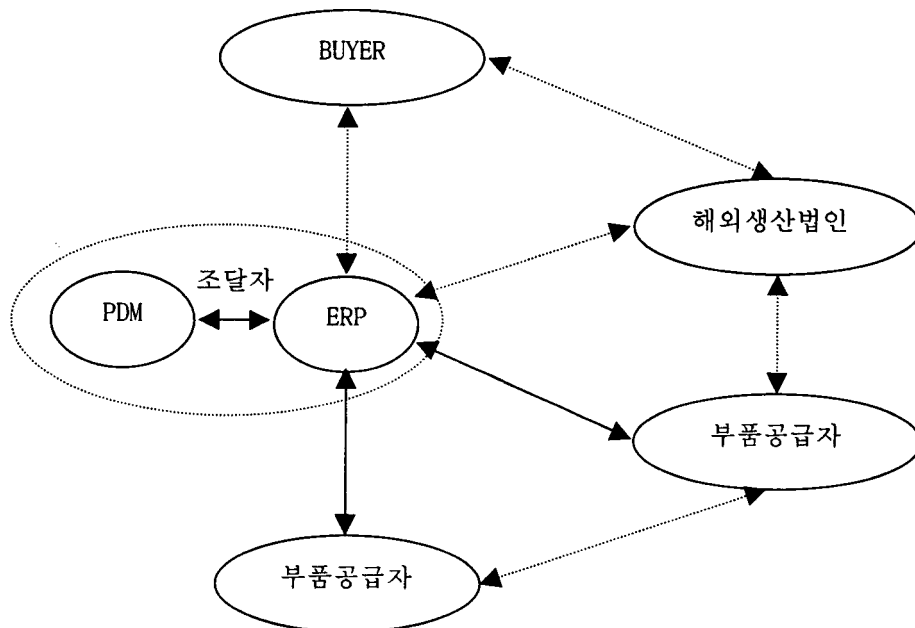
3.3 전자산업에서의 CITIS

Commercial CITIS 를 국내에 적용하기 위해서는 Military CITIS 와 다른 아래와 같은 개념상의 차이를 이해해야 한다.

- (1). 조달자(완제품 메이커)가 대다수 기술정보를 개발 및 소유하고 있다.
- (2). 공급자의 형태가 주공급자가 존재하지 않고 다수의 공급자가 존재한다.
- (3). 제품의 수명이 짧고 설계변경이 빈번하다.
- (4). OEM(Original Equipment Manufacture) 생산방식이 상당수 존재하여 기업이 조달자인 동시에 공급자가 된다.

이상과 같은 차이는 Commercial CITIS 구축에 있어서 상당히 중요한 부분이다. 이는 공급자가 CITIS 를 구축하여 조달자에게 납품하는 Military CITIS와는 근본적으로 다를 수 있다. 즉, 국내에서 Commercial CITIS 를 구축하기 위해서는 조달자(완제품 메이커)가 주축이 되어 구축하고 부품제작 및 조달에 필요한 기술정보(Technical Information)를 공급자에게 제공하는 형태를 가져야 한다.

현재 국내 전자산업은 전형적인 대기업 위주의 조립산업의 양상을 보이고 있다. 협력업체로부터 부품을 공급받아 모기업에서 조립하여 해외 buyer 나



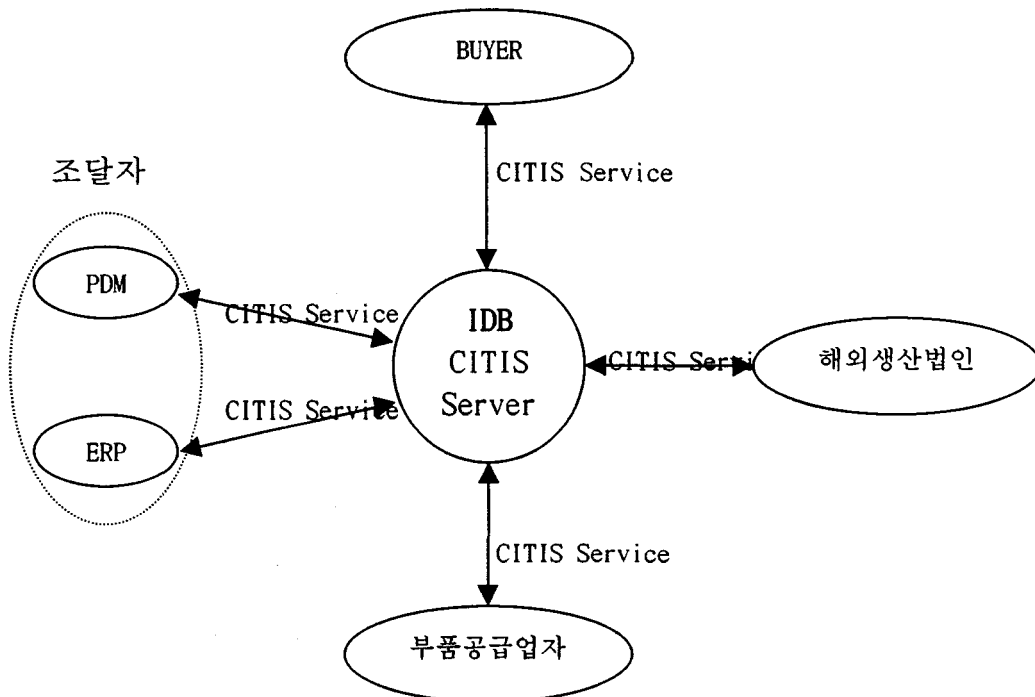
[그림 4] 전자산업의 정보시스템 연관도

국내영업본부에 제품을 조달하는 업무 형태이다.

현재 국내 전자산업의 정보시스템은 정도의 차이는 있겠지만 대체로 [그림 4]와 같은 구조를 갖고 있다.

[그림 4]에서 보듯이 PDM(Product Data Management)과 ERP(Enterprise Resource Planning)간, ERP와 부품 공급자와의 정보 연계는 비교적 양호하나, ERP와 buyer, ERP와 해외 생산법인, buyer와 해외 생산법인의 정보 연계는 미약한 상태이다. 또한, PDM에서 만들어지는 기술 Data를 ERP를 통하여 정보 전달이 이루어지므로 전달 시기와 정보의 version 관리에 문제가 있다. 또한, buyer의 기술요구사항을 PDM과 직접 연동하여 운영할 수 없다는 문제점을 안고 있다. 결국, 지금까지 기업간의 정보 연계는 조달 업무를 지원하기 위한 협력업체 VAN 수준을 벗어나지 못했다. 비양산 단계인 개발 프로세스에서 발생하는 많은 기술정보들 즉, 도면, MOCK-UP, 시험 제작, 부품 승인, 금형, 계측기 및 기계장치, 제작시방서, 설계변경 등의 정보전달에 많은 어려움을 안고 있다. 이러한 문제점을 해결 할 수 있는 것이 Commercial CITIS이다. [그림 5]는 전자산업의 Commercial CITIS를 위한 구성 방안이다.

즉, Commercial CITIS는 공급자인 동시에 조달자인 종합가전 메이커가 계약에 의하여 규정된 데이터 및 정보를 관리 운영하며, 부품 공급자, buyer, 해외 생산법인에게 전자적으로 액세스 가능하도록 지원하여야 한다.



[그림 5] 전자산업의 Commercial CITIS

4. Commercial CITIS Architecture 모델

4.1 Architecture 모델을 위한 전제사항

앞에서 언급 한것처럼 CITIS의 주요관리 기능으로는 계약관리, CDRL 관리, 사용자관리, Process 관리로 볼 수 있다.

본 논문에서는 이미 조달자와 공급자가 계약에 의하여 계약자 데이터 요구 목록(CDRL)을 정의한 것을 전제로 모델을 제시하였다. 즉, 계약관리, CDRL 관리, 사용자관리는 이미 정의 된 것으로 간주한다. 계약자 데이터 요구목록 작성은 CITIS 데이터를 수집하여 MIL-HDBK-59B의 데이터 분류 방법에 따라 아래와 같이 8 단계로 구체적으로 분류하는 것이 좋다.

- (1). 데이터 타입 정의
- (2). 데이터 사용자 정의
- (3). 데이터를 이용한 사용자의 행위 정의
- (4). 사용자의 Infra. 정의
- (5). 디지털 데이터의 정의
- (6). 데이터 포맷에 대한 정의
- (7). 교환 표준에 대한 정의
- (8). Media 타입 및 기계장치의 정의

4.2 Process 분석

일반적으로 제조기업의 Business Process는 아래와 같이 크게 4 가지로 나눌 수 있다.

- (1). Customer Acquisition Process
- (2). Product Development Process
- (3). Order Fulfillment Process
- (4). Customer Support Process

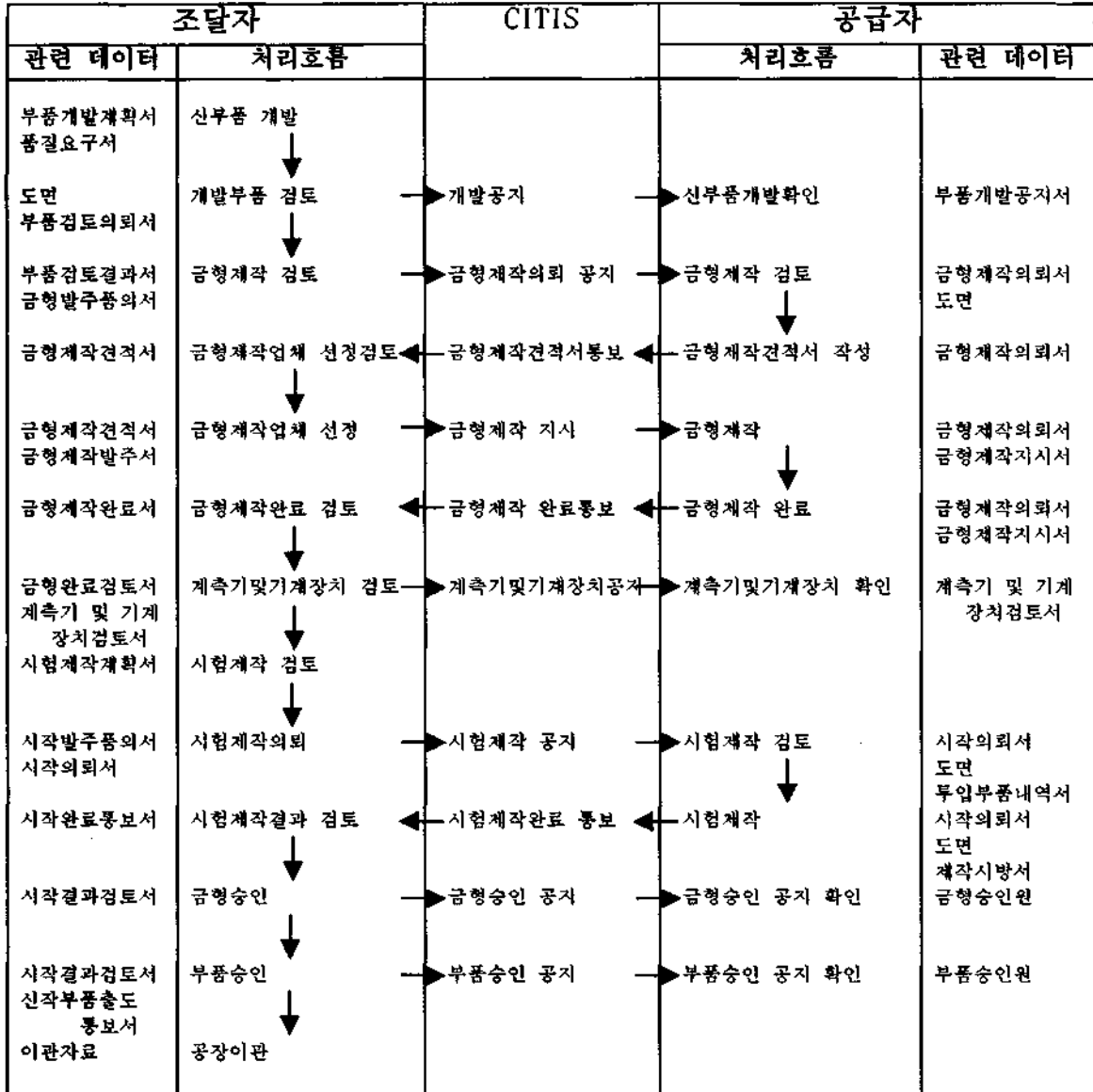
위의 4 가지 프로세스중 Product Development Process와 Order Fulfillment Process가 Commercial CITIS의 주요 대상 프로세스로 볼 수 있다.

본 논문에서는 Product Development Process 중 신제품 개발, 신부품 개발, 신부품 공지, 설계변경등의 Process에 대하여 분석하였다.

일반적으로 신부품 개발 과정은 개발 의뢰, 개발, 개발 공지, 금형 제작, 계측기 및 기계장치 설계, 시험제작, 승인 단계를 거치며, 이중 개발 의뢰 단계와 개발 단계는 조달자의 PDM 내에서 다루어지는 과정이고, 개발 공지 이후 Process부터 Commercial CITIS에서 다루어야 하는 Process로 볼 수 있다.

[표 1]은 신부품 개발 Process에 대한 조달자와 공급자간의 정보흐름을 설

명하고 있다.



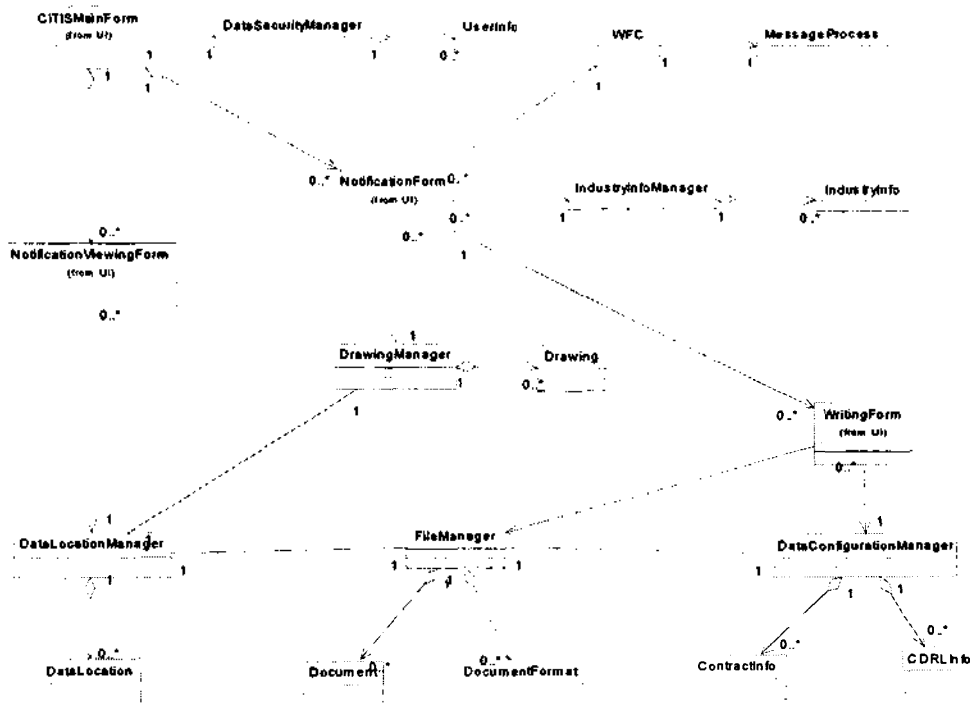
[표 1] 신부품 개발 정보흐름

4.3 Commercial CITIS 서버 Class 도출

[그림 6]은 시간에 따른 객체들간의 상호작용을 표시하는 Sequence Diagram의 분석을 통하여 Class를 도출하고 각 Class들 간의 관계를 표현한 Class Diagram이다. [그림 6]에 나타나 있는 각 Class에 대한 중요한 기능은 다음과 같다.

(1).DataSecurityManager

- CITIS 사용자관리를 하며, CITIS 서버에 접속시 인가된 사용자 인지를 확인한다.



[그림 6] Commercial CITIS Class Diagram

- 사용자 정보 참조, 사용자 정보 관리, 접근권한 확인 등의 Operation 이 필요하다.

(2). WFC (Work Flow Control)

- CDRL의 상태변화에 대한 Process 관리, 공지사항에 대한 수신처 관리, MPC (Message Process Control)를 담당한다.

- WFC 참조, WFC 관리, 수신처 관리, MPC 관리 등의 Operation 이 필요하다.

(3). DataLocationManager

- DataConfigurationManager에 의하여 정의된 CDRL 정보의 Physical한 저장위치 저장 및 이를 확인하여 해당서버로 Connection 및 Disconnection을 담당한다.

- 저장위치 관리, 저장위치 참조, Connection, Disconnection 등의 Operation 이 필요하다.

(4). FileManager

- DataLocationManager을 이용 File를 참조하고 문서변환을 담당한다.

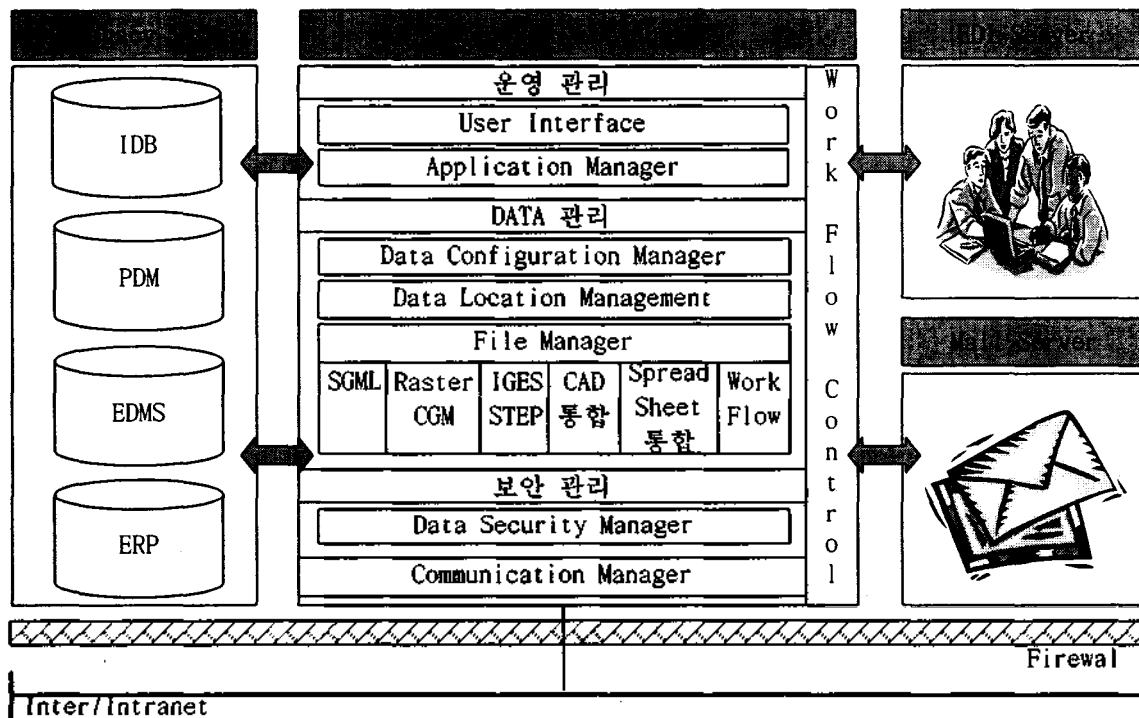
- File 관리, File 참조, DataConfigurationManager을 이용한 File 참조 등의 Operation 이 필요하다.

(5). DataConfigurationManager

- 계약에 의하여 정의된 CDRL 에 대한 정의 및 CDRL 각항목에 대한 접근권한 관리를 한다.
- CDRL 정보관리, CDRL 정보 참조, 접근 권한 참조 등의 Operation 이 필요하다.

4.4 Commercial CITIS 서버 Architecture

Commercial CITIS 서버는 [그림 7]에서 보는 바와 같이 IDB 또는 Legacy 시스템, EDI 서버, Mail 서버와 연동되어야 하며 외부 네트워크의 접근에 대한 방화벽(Fire Wall) 시스템을 갖추어야 한다.



[그림 7] Commercial CITIS 서버 Architecture

CITIS 서버 시스템의 구조는 크게 다음과 같이 나눌 수 있다.

(1). 운영 관리

- CITIS 서버를 관리하는 관리자를 위한 Interface(User Interface)와 각종 어플리케이션을 만들고 관리할 수 있는 기능(Application Manager).

(2). 데이터 관리

- 계약정보 및 그 계약에 따르는 CDRL 에 대한 관리기능(Data Configuration Manager), 데이터에 대한 저장 및 저장위치

관리 기능(Data Location Manager), File 에 대한 관리 및 문서 변환 기능(File Manager).

(3). 보안관리

- 접근 권한에 따른 데이터 관리 기능(Data Security Manager).

(4). WFC(Work Flow Control)

- 계약자 데이터 요구목록의 상태변화에 대한 프로세스 관리 및 수신처 관리와 메시지를 통제하는 기능.

5. 결론

CITIS 는 조달자와 공급자가 계약에 의하여 규정된 데이터를 전자적으로 제공하기 위하여 공급자 또는 조달자가 개발, 관리하는 시스템이다. CALS 의 개념이 정부의 조달 프로세스에서 기업간의 기술정보 및 비즈니스정보의 공유로 확대됨에 따라, CITIS 도 Military CITIS 에서 Commercial CITIS 로 확대 발전되고 있다.

본 논문에서는 Military CITIS 를 Commercial CITIS 로 확대 적용하기 위하여 DODI 5000.2 를 기준으로 CITIS 관련 각종 표준에 대한 분석을 하였으며, 이를 통하여 국내의 전자산업 환경에 적합한 Commercial CITIS 의 개념을 정립하였다. 또한, 전자산업의 정보흐름과 Business Process 의 분석을 통하여 Commercial CITIS 서버 Class 를 도출하였으며 CITIS 서버 Architecture 모델을 제시하였다. 본 논문에서 제시된 CITIS 서버 Architecture 모델은 Legacy 시스템의 변경을 최소화 할 수 있으며, 또한 계약자 데이터 요구목록의 관리를 효율적으로 할 수 있는 Architecture 이다.

앞으로, 계약자 데이터 요구목록에 대한 표준화 및 분류방법에 대한 연구가 이루어져야 한다고 생각된다.

참 고 문 헌

- [1] MIL-STD-974, "Contractor Integrated Technical Information Service (CITIS)", Department of Defense, USA, 1993
- [2] MIL-HDBK-59B, "Continuous Acquisition and Life-cycle Support(CALS) Implementation Guide", Department of Defense, USA, 1994
- [3] MIL-STD-1840C, "Automated Interchange of Technical Information", Department of Defense, USA, 1997
- [4] Youichi ASAHI, Hiroyuki KAJIHARA, Information Sharing Among Multiple Enterprises Through CITIS, Proceedings of CALS Expo

INTERNATIONAL 1997

- [5] 정석찬, 한태창, 서범수, 조장혁, 주경준, CITIS 지원 기술정보관리 시스템의 설계, 대한산업공학회/한국경영과학회 '98 춘계공동학술대회 논문집
- [6] 정석찬, CALS의 정보인프라 - CITIS(Contractor Integrated Technical Information Service), Proceedings of CALS PACIFIC KOREA '96, 1996
- [7] 이남용, 송운호 공저, CALS/EC, 법영사, 1996
- [8] 한국 CALS/EC 학회, 계약자통합기술정보서비스(CITIS) 표준개발에 관한 보고서, 통상산업부, 1997
- [9] <http://www.pdmic.com/>, PDM Information Center Homepage
- [10] Kenji Hirano, Akihiro Sogabe, Business Process Model 2 in Small and Medium-sized Supply Chain, Proceedings of CALS Expo INTERNATIONAL 1997
- [11] <http://www-cals.itsi.disa.mil/>, Defense Information Systems Agency(DISA) center
- [12] <http://www.omg.org/mfg/>, OMG의 MDTF(Manufacturing Domain Task Force) Homepage
- [13] 박정선, 김성희, 기술도면 정보를 위한 CITIS 아키텍처 연구, 한국 CALS/EC 학회 '97 종합 학술대회 논문집
- [14] 정석찬, 조장혁, 우훈식, 주경준, 이종 분산환경하에서의 정보관리시스템 구축에 관한 연구, 한국 CALS/EC 학회 '97 종합 학술대회 논문집
- [15] 이경환, 소프트웨어 재사용을 위한 객체 모델링 기법, 교학사, 1993
- [16] 윤정모, 한규정 역저, 객체지향 시스템 개발, 동일출판사, 1996