

CITIS에 의한 CALS 정보 인프라 구축

정 석 찬 (시스템공학연구소 시스템 통합연구부 CALS연구실)

1. 서론

1985년 미국 국방성이 정보시스템의 운영에 디지털 정보를 사용하기 위한 개념으로 시작된 CALS(Continuous Acquisition and Life-cycle Support 또는 Commerce At Light Speed)는 현재는 산업계에 적극적으로 수용되어, 계획, 설계, 제조, 조달, 유지/보수, 유통, 판매, 폐기의 생산활동의 전반에 디지털 정보의 표준화 및 공유화를 구현하여 생산성 향상 및 고객 서비스 향상을 추구하는 개념으로 추진되고 있다. 이러한 CALS 추진의 궁극적인 목표는 모든 기술정보의 자유로운 결합 및 공유가 가능하게 되는 21세기의 제조 패러다임인 가상기업을 구현하는 것이다.

따라서, 가상기업의 구현을 위한 CALS의 개념은 세계적인 수준에서의 정보공유체제를 구축하는 것이라고 할 수 있다. 이를 위해서는 이질 분산형으로 구축, 운영되는 각종 기술정보를 논리적으로 통합, 관리하는 기술과 이들 정보를 사용자간에 공유 가능하도록 지원하는 시스템이 필요하다. 즉, CALS 환경하의 정보 관리는 정부, 기업 등을 포함하는 많은 사용자가 중심이 되어 활동하므로, 목표로 하는 제품, 시스템 등의 라이프사이클에서 발생하는 정보를 효율적이고 통합적으로 관리하며 사용하는 것이 중요하다. 이러한 CALS 정보 환경하에서 표준화된 정보를 효율적이고 통합, 관리하기 위한 통합 데이터베이스의 구축이 필요하며, 이것은 CALS의 구현을 위한 핵심 요소가 된다. 또한, 통합 데이터베이스로 관리되는 기술정

보를 효율적으로 교환 및 공유를 수행하기 개념으로 CALS에서는 CITIS(Contractor Integrated Technical Information Service)가 제안되어 있다. CITIS는 조달측 및 공급측 사이에서 발생하는 모든 기술정보를 자동적으로 교환하는 시스템이다. 따라서, 통합 데이터베이스로 필요한 산업 정보가 효율적으로 통합 운영되며, CITIS를 통하여 사용자간의 정보가 공유 가능한 체계가 구축되면, 각각의 기업이 정보로 통합화되는 가상기업이 구현된다.

본 연구에서는 CALS를 구현하기 위해서는 필수적으로 구축되어야 할 기업간 정보 공유체제에 적용되는 CITIS 개념 및 구현에 관하여 고찰한다.

2. CALS 구현과 CITIS

CALS는 전 세계의 산업계가 정보로 결합되는 가상기업의 구현이 목표이며, 정보시스템 구축의 관점에서 보면 개방형 정보시스템을 구축하는 것이다. 이렇게 개방형 정보시스템의 구축에 CALS 개념이 사용되는 것은 CALS 개념의 변천이 정보시스템의 발전과정과 깊은 연관관계가 있기 때문이다.

1895년에 시작된 CALS는 문서정보를 디지털화하여 정보시스템으로서 운영하고자하는 시도로서 Computer Aided Logistics Support로 정의되었다. 이것은 현재 단순하게 디지털정보를 사용하고자 하는 정보화와 같은 개념이라고 할 수 있

다. 그러나, 이러한 정보시스템의 구축은 각자의 환경에 적합한 형태로 구축되므로, 부문별로 정보 시스템이 고립화되는 정보의 고도(Island of Information) 현상이 초래되게 되었다. 따라서, 이러한 한계를 극복하고자 표준화된 디지털정보 사용을 추구하게 되어 1998년에 CALS가 Computer-aided Acquisition and Logistics Support로 정의되었다.

1993년에는 CALS의 유효성이 산업계 전반으로 확대되기 시작하였고, CALS 개념의 적용 대상도 조달 중심의 정보시스템에서 기업의 설계, 개발, 생산, 운용, 보수, 폐기까지의 모든 부문까지 포함하는 Continuous Acquisition and Life-cycle Support로 확대되었다. 또한, 1994년에는 네트워크 기술, 통신 기술의 발달에 따른 EC(Electronic Commerce)와의 접목을 시도하여 모든 사회활동을 포함한 Commerce At Light Speed로 정의되었다.

이러한 CALS의 경위에서 CALS의 개념을 정리하면, CALS는 제품의 조달, 설계, 개발, 생산, 운용, 보수, 폐기라는 전 라이프사이클에 관련된 정보를 표준에 따라 디지털화하며, 이들 정보를 공유 가능한 환경을 구축함으로써, 산업계 전체의 생산성 향상을 추구하는 정보통합화 어프로치라고 정의할 수 있다. 이와같은 CALS 정의하에 필요한 핵심기술을 정리하면 표1과 같다. 즉, CALS의 구현은 <표 1>에서 정리한 CALS 핵심기술을 이용하여 개방형 정보시스템을 구축하는 것이라 할 수 있다(1, 2).

<표 1>에 정리한 CALS의 핵심기술 중, 정보공

<표 1> CALS의 개념과 핵심기술

CALS의 개념	핵심 기술
Computer Aided Logistics Support	디지털화
Computer-aided Acquisition and Logistics Support	표준화
Continuous Acquisition and Life-cycle Support	라이프사이클 정보 관리 정보공유환경 구축
Commerce At Light Speed	네트워크, 통신기술, EC

유환경 구축을 위하여 CALS에서는 CITIS(Contractor Integrated Technical Information Service)(3, 4, 5)라는 표준으로 기업간 정보교환에 필요한 기능을 정의하였다. 즉, CALS에서는 CITIS 표준에 근거하여 기업간에서 기술정보를 교환하면, 기업간의 표준화된 정보 공유시스템의 구축이 가능하게 된다.

3. CITIS 시스템

3.1 CITIS의 정의

CITIS는 기업간의 거래활동에서 조달자가 조달하는 시스템의 운용·유지에 필요한 데이터(C-DRL : Contract Data Requirement List)를 공급자가 디지털정보로 제공 가능하도록 CITIS 표준인 MIL-STD-974(3)에 규정된 서비스 규약 및 액세스 규약에 따라 개발하여 조달자에게 제공하는 정보 서비스이다. 그리고, CITIS는 일반적으로 조달자와 계약한 주공급자 사이의 데이터 제공 뿐만 아니라 하청의 부공급자와의 데이터 공유에도 사용된다. 이런 의미에서 주공급자는 대상으로 하는 프로그램/제품에 관한 정보를 통합하는 역할을 수행하여, 모든 기업을 포함하게 되며, 이러한 의미에서 가상기업 구현을 위한 기반 정보 인프라가 된다고 할 수 있다.

즉, CITIS는 “데이터는 한번 작성되어, 여러번 사용된다(Data Once Create, Use many Times)”라는 CALS 개념을 구체적으로 구현된 형태로 나타나는 것이라고 할 수 있다.

CITIS에 의하여 정보를 공유하는 체계가 구축됨으로서, 종래의 문서 위주로 수행되어 온 조달프로세스와 디지털 정보를 사용하게 비교하여 다음과 같은 효과를 생각할 수 있다(6).

- 문서의 형태로 보관, 관리, 납입되는 데이터의 절감
- 데이터의 정확성 및 적시성 향상

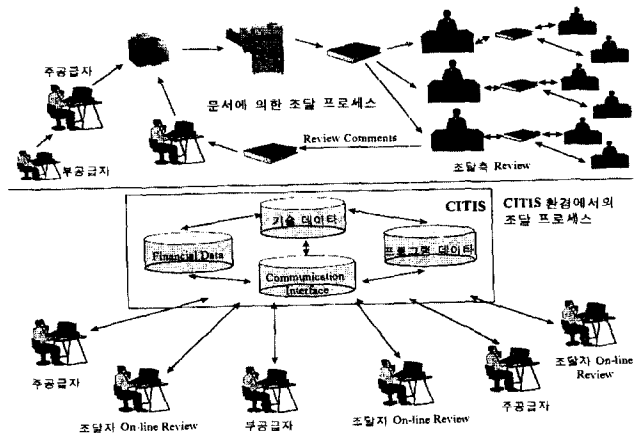
- 데이터 관리 상황의 분석 및 관리의 효율화
- 데이터 리뷰 시간 절감
- 데이터 수집 및 상호 연관성 향상
- 모든 부문 및 활동에 사용되는 데이터의 일관성 보장
- 기업의 계약자간, 정부와 계약자간, 정부내의 부서간에서 데이터 공유 환경 제공

CITIS를 활용한 CALS의 궁극적인 목표는 조달되는 시스템의 설계, 제조, 지원 시스템의 개발에 소요되는 리드타임 단축과 비용의 절감, 그리고 관련된 기술정보의 정확성과 적시성을 보장하는 것이다. <그림 1>은 종래의 문서에 의한 조달프로세스와 CITIS 환경에 의한 조달프로세스의 차이를 나타낸 것이다.

CITIS 구축 초기에는 많은 비용이 소요되지만, 효율적인 CITIS의 구축은 데이터 생성, 제공, 액세스 및 사용이라는 데이터의 전 라이프사이클 통하여 비용을 절감할 수 있다. 이러한 비용의 절감은 단순히 문서량의 감소, 복사 비용의 절감, 데이터 제공에 소요되는 비용의 절감 이외에도 데이터의 보관 비용, 관리 및 이에 소요되는 인적자원의 절감 등의 효과도 얻을 수 있다. 이외에도 CITIS는 조달자와 공급자가 동시에 그 효과를 획득할 수 있는 잠재력을 보유하고 있다. 공급자는 조달자와의 계약과는 관계없이 효율적인 정보관리라는 측면에도 CITIS 환경을 구축할 필요가 있다. 그리고, CITIS 환경이 효율적으로 구축될수록 조달자의 업무가 효율화되며 공급자의 능력도 동시에 향상된다.

3.2 MIL-STD-974

MIL-STD-974는 CITIS를 위한 CALS 표준으로 1993년에 미국방성에 의하여 제시되었으며, 현재는 산업표준 제정을 위하여 EIA(Electronic Industries Association)에서 검토 중이



<그림 1> 문서에 의한 조달 프로세스와 CITIS에 의한 조달 프로세스

므로, 곧 산업표준으로 제시될 것으로 예상된다. 그리고, MIL-STD-974는 규정한 기업간 정보 교환에 필요한 기능을 규정하였으며 주요 기능은 다음과 같다.

- Multi-User Support : 다사용자 작업환경 지원 기능
- E-mail : E-mail 서비스 지원 기능
- On-line Help : CITIS 사용법을 사용자에게 On-line으로 제공
- Acknowledge : 정보 납입에 대한 수령확인을 사용자에게 통보하는 기능
- Approve or Disapprove : 정보 납입의 승인 및 부인을 자동적으로 수행하는 기능
- Comment : 사용자의 의견을 자동적으로 CITIS 시스템에 반영하는 기능
- Notice of Delivery : 활용 가능한 정보 및 새로운 정보를 사용자에게 자동적으로 통지하는 기능
- Receive : 사용자가 송신한 정보를 자동적으로 수신하는 기능
- Search : Data Item Index에 의한 정보 저장 장소를 자동적으로 제공
- View : 사용자에게 정보 내용을 화면상에 표시하는 기능

- Directory : 저장된 정보의 위치정보 구축
- CITIS Security : Security 기능
- Data Item Index : 인덱스 정보 검색 지원 기능
- Application : 사용자에게 응용 S/W 제공
- Archive : On-line 형태의 정보 저장 및 검색 기능
- Combine : 새로운 정보 생성을 위한 정보의 결합 기능
- Download : 사용자에게 정보의 다운로드 기능
- Edit : 정보 편집 기능
- Forward : 사용자간의 정보 전달 기능
- Package : 정보의 그룹핑 기능
- Query : SQL과 같은 Query 언어에 의한 정보 조회
- Sort : Data Item Index에 의한 정보 소팅 기능
- Store : 계속적으로 사용하는 정보의 On-line 관리
- User Group : 사용자 그룹 설정 기능
- Protocol Interface : 정보별 자동 전송 기능

4. CITIS 시스템의 구현

4.1 CITIS 시스템 아키텍처

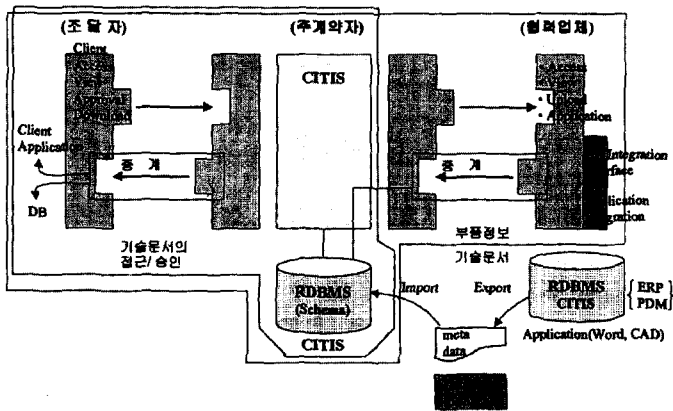
초기의 CITIS 시스템은 조달자가 되는 미국방성과 공급자가 되는 방위산업체간에 기술정보의 납품을 위한 일방형의 Military CITIS이었다. 이러한 Military CITIS는 조달자가 요구하는 기술정보를 공급자가 제공하는 형태로 구축된다. 그러나, CITIS의 개념을 기업간 정보교환 및 공유에 적용하면, Military CITIS와 같은 일방형의 형태가 아닌 양방향의 CITIS 구축이 필요하게 된다. 즉, 조달자가 되는 기업과 공급자가 되는 기업간에는 상호 교환할 기술정보가 많이 존재하므로 이러한 기술정보의 상호 교환 및 공유를 지원할 필요가 있다.

이러한 개념에서 본 연구에서는 CITIS를 이질 분산환경하에서의 기업간 정보 공유시스템으로 규정하여 <그림 2>와 같은 아키텍처로 구현한다. 본 연구에서 이질 분산환경을 전제로 하는 것은, 현재 기업환경이 다양한 정보시스템으로 운영되면서도 통합, 운영의 필요성이 급속하게 대두되고 있기 때문이며, 본 연구에서 구축하는 CITIS는 이러한 환경하에서 정보시스템의 통합, 운영을 지원하는 것을 목적으로 하기 때문이다.

본 연구에서 구현하는 CITIS 시스템은 <그림 2>에서 나타낸 바와 조달자 및 주공급자가 되는 주계약자와 부공급자가 되는 협력업체와의 기술정보 교환 및 공유를 지원하는 시스템으로 구축한다.

4.2 CITIS 시스템 구현을 위한 주요 기능

<그림 2>에 나타낸 바와 같은 조달자, 주계약자, 협력업체간의 기술정보 교환 및 공유를 지원하는 CITIS를 구현하기 위하여 CITIS 시스템을 다음 기능을 가진 구분하여 서브 시스템으



<그림 2> CITIS 시스템 아키텍처

로 구현한다.

- CITIS 인터페이스

CITIS시스템에서 관리되는 기술정보를 사용자의 요구에 따라 기술정보를 제공하며, 수령받는 기능을 수행하며, MIL-STD-974에 규정된 CITIS 기능을 제공한다. CITIS 인터페이스를 통하여 공유되는 기술정보는 기업간에서 중요하게 취급되는 정보이므로 엄격한 사용자관리 및 보안 기능을 제공한다. 그리고, 사용자의 편의성을 고려하여 사용자 중심의 GUI를 제공한다.

- 비정형 정보 관리 시스템

CITIS에서 사용하는 정보는 종래의 문서 중심의 정보이외에도 그 내용면에서 볼 때 일반문서, 도면, 기술시방서, 기술보고서, 연구보고서, 매뉴얼, 규정 등이며, 그 형태면에서 볼 때에 스캐닝된 이미지, CAD 시스템으로 작성한 벡터 도형, 문자, 멀티미디어 등으로 다양하게 분류될 수 있는 비정형정보이다. 그리고, CITIS에서 관리되는 비정형정보는 물리적으로 분산되어 있지만, 논리적으로는 결합된 정보이다. 따라서, CITIS가 추구하는 산업계 차원에서의 정보 공유를 위하여 비정형정보의 효율적인 관리 운영을 위한 시스템을 개발한다.

- Configuration Management

CITIS에서는 제품 및 부품에 관련된 기술정보를 설계, 제조, 조달 및 운용, 폐기의 Life-cycle에 걸쳐 일관성 있게 관리하여야 한다. 이를 위한 개념이 형상관리(Configuration Management)이며, 형상관리를 위한 제품의 Product Structure 관리 및 형상정보관리 시스템을 개발한다.

- 워크프로우 관리 시스템(Workflow Management System)

CITIS를 통하여 기업간의 업무 프로세스를 정의하고 업무 담당자들 사이에서 수행되는 제반 업무 활동의 자동화를 지원하기 위한 시스템으로 워크플로우를 개발한다. 이러한 워크플로우를 사용함에 따라 정보의 흐름과 관련된 부서 및 관련자

들 간의 업무 연계가 명확하게 되며, 정보의 유연한 전달이 가능하게 된다[7].

5. 결론

본 연구에서는 CALS 구현을 위한 정보 인프라로서 CITIS를 정의하여, 그 구현에 대하여 논하였다.

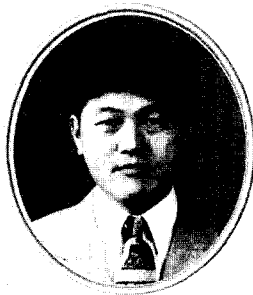
CITIS는 미국방성 표준인 MIL-STD-974로 규정된 조달자와 공급자간의 단순한 정보교환이 아니라, 현재는 기업간의 정보시스템을 통합하고, 운영을 지원하는 시스템으로 확대되고 있으며, CITIS 시스템의 구현이 향후 산업정보 인프라 구축으로 중요시될 것이다.

정보 기술 측면의 CALS는 물리적으로 분산되고 이질적인 데이터 관리 환경에서 정보 교환 및 공유 체계를 구축하는 것이다. 이와 같은 CALS 구현을 위해서는 물리적으로 분산되어 있는 각종 기술정보를 논리적으로 통합, 관리하는 통합 데이터베이스 구축이 필요하며, 이들 정보를 사용자간에 교환 및 공유 가능하도록 지원하는 CITIS 시스템이 필요하다. 이와 같이 통합 데이터베이스로 기술정보를 통합하며, CITIS를 통하여 사용자간의 정보가 공유 가능한 체계가 구축되면, 각각의 기업이 정보로 통합화되는 가상기업이 구현된다

참 고 문 헌

- [1] 정석찬 역, 後藤明也저, CALS 구상, 도서출판 문원, 1996(CALS構想, 生産性出版, 1995)
- [2] 정석찬, 고도 정보화사회 구현을 위한 CALS 적용에 관한 연구, 한국경영공학회/대한산업공학회 97 춘계공동학술대회 논문집, pp.633-636, 1997
- [3] MIL-STD-974, Contractor Integrated Technical Information Services

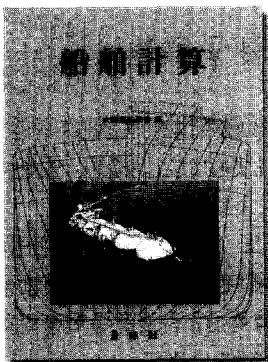
- (CITIS), Department of Defence, USA, 1993
- [4] 정석찬, CALS의 정보인프라 - CITIS (Contractor Integrated Technical Information Service), Proceedings of CALS PACIFIC KOREA 96, 1996
- [5] 정석찬, 우훈식, 조장혁, 백종명, 주경준, CITIS(Contractor Integrated Technical Information Service) 구현에 관한 연구, IE Interface, Vol. 10, No. 3, pp. 1-10, 1997
- [6] Program Manager Desktop Guide for Continuous Acquisition and Life-cycle Support(CALS) Implementation, Department of Defence, USA, 1995
- [7] 배준수, 김동수, 정석찬, 배혜림, 서영호, 허원창, 김영호, 강석호, CITIS 지원 워크플로우 관리 시스템 개발 요구사항, IE Interface, Vol. 10, No. 3, pp. 63-73, 1997



정 석 찬

- 1965년 2월 10일생
- 1987년 부산대학교 기계설계학과(공학사)
- 1993년 일본 오사카부립대학 경영공학(산업공학석사 및 박사)
- 1993년 이후 시스템공학연구소 시스템통합연구부 CALS 연구실
- 관심 분야 : CALS, CITIS, 이질분산형 정보시스템
- E-Mail: scjeong@seri.re.kr

● **대한조선학회 도서 안내** ●



본서는 선박의 설계, 건조 및 운용과 관련된 기본 계산법에 관한 사항을 소개하고 있습니다. 주된 내용은 선박 계산법의 기초, 배수량 등곡선도 계산, 복원성 계산, 톤수계산, 만재 흡수선 계산, 진수계산 등 입니다.

정 가: 12,000원

구입처: 시중서점, 동명사(T.732-3455)