효율적인 CITIS 시스템의 구현

Implementation of CITIS for CALS

한태창, 서범수, 조장혁
한국전자통신연구원 컴퓨터.소프트웨어기술연구소
전자상거래연구부 CALS 연구팀

Taechang Han, Bumsoo Seo, Janghyuk Cho
ETRI, Computer and Software Technology Lab, Dept. of Electronic Commerce

Abstract

In this paper, we discuss about the implementation of CITIS(Contractor Integrated Technical Information Service) which is information infrastructure for CALS. CALS concept is introduced by DoD(Department of Defense, US) to exchange technical data of product's life cycle electronically. This CALS concept is accepted by commercial industrial area and considered as a part of global concept of Electronic Commerce. CITIS- a service defined by MIL-STD-974- is about to be implemented by commercial industrial society, too. But, until now there is a few sites implementing CITIS and especially in Korea. In this paper, we discuss characteristics of some CALS/CITIS implementation and solutions, and introduce ETRI-CITIS.

1. 개요

CALS 의 개념은 미국, 유럽, 일본 등 세계 각 국가에서 큰 반향을 일으키며 다양한 연구가 진행되고 있다. CALS 의 기본 목적은 정보공유의 효율화로 정보관리에 수반되는 여러 가지 노력과 비용을 최소화 함으로써 생산성을 향상시키는데 있다. CALS 의 내용은 CALS 표준으로서 규정되는데 이러한 표준에는 데이터에 관한 표준과 서비스에 관한 표준으로 분류할 수 있다[2]. CITIS(Contractor Integrated Technical Information Service)는 MIL-STD-974[1]에서 정의하고 있으며 정보 공유/교환하기 위한 서비스의 표준이다. 즉, CITIS 는 제품의 조달과 운용의 전반에 걸쳐 조달자와 주계약자 그리고 협력업체 사이에 효율적이고 신속한 업무처리를 위하여 기술정보를 공유/교환하기 위한 서비스이다.

MIL-STD-974[1]에 정의된 서비스의 내용을 간단히 살펴보면,

- 주계약자가 생성한 데이터에 대한 온라인 접근
- CITIS 데이터 아이템이 사용가능하다는 것에 대한 전자적인 통지
- 전자적으로 공유 데이터에 대한 검색, 조회, 코멘트

- 고객이 데이터파일을 다운로드 할 수 있는 기능과, 주계약자가 데이터파일을 업로드 수 있는 기능
- 데이터의 수령에 대한 확인기능

등이다.

CITIS의 정의에서 볼 수 있듯이 CITIS의 목표는 조달자(Customer)와 주공급자(Prime Contractor)(또는 주공급자와 부공급자(Sub-Contractor))간에 빠르고 효율적으로 정보교환을 하는 것이 목적이다. 이것이 바로 CALS의 개념이며 CITIS는 CALS환경 구축의 일부로서 파악될 수 있다. CALS환경구축은 정보 공유를 위한 기반 환경을 구축하는 것이며 정보공유를 위한 기반이 구축되어 있을 때, CITIS는 CALS 정보에 대하여 기업간 정보공유 서비스를 제공하는 소프트웨어적인 기반구조로 이해될 수 있다. CITIS의 목표는 기업내의 다양한 기존 정보시스템에 산재한 정보를 CITIS를 구현함으로써 기업간에 신속하고 정확하게 정보를 교환하여 CALS 개념을 실현하는 것이다. CITIS는 CALS정책의 중요한 요소로 대부분의 문서에 의한 작업을 대체할 것으로 생각된다.

CITIS의 구현에 관해서는 CITIS를 "개념"과 "솔루션"이라는 두가지 형태로 생각할 수 있다.[10] 전자는 CITIS를 하나의 개념으로 이해하는 것이다. MIL-STD-974[1]에 정의된 CITIS는 하나의 서비스일 뿐 시스템을 의미하지는 않는다. 이런 측면에서 CITIS는 단지 하나의 개념일 뿐이며 어떠한 형태로든 그 개념에 충실하여 서비스를 제공하면 된다고 생각할 수 있다. CITIS Solution은 CITIS서비스를 제공하는 시스템을 하나의 솔루션으로 제공하기 위한 노력이라 할 수 있다. 이러한 솔루션을 개발하려는 노력은 FORMTEK, ETRI 등 에서 시도되고 있다.

2. CALS/CITIS 구현 사례

CITIS의 구현사례는 많지않다. 대표적으로 MDA에서 처음으로 AeroTech에 의하여 CITIS 서비스를 개발하였고(1993)[5], 최근 FORMTEK에서 CITISolution이라는 이름으로 CITIS서비스 구축을 위한 패키지를 선보였다(1998)[8]. 이 절에서는 두 가지 CITIS구현사례와 ETRI에서 개발하고 있는 CITIS의 특징을 알아본다.

2.1 MDA의 CITIS

[7]을 인용하여 정리하면, "MDA는 AeroTech Service Group, Inc.를 통해 1993년부터 MDA의 CITIS서비스를 개발하고 있고, 그 목표는 MDA 공급자의 정보를 컴퓨터 데이터베이스, 네트웍, 통신을 이용하여 교환하는 것이었다. 프로젝트를 진행하면서, MDA의 NAMP(the New Aircraft and Missile Products)부의 CITIS프로그램을 시작하였고, AeroTech에 의해 MDA 공급자의 엔지니어링 분야의 CITIS를 구현하였다. 이 프로젝트는 성공적이었다. CITIS의 각 노드들간에 통신이 협업 디자인, 전자적인 RFQ's, 입찰, 관리감독등의 사이클타임이 과격적으로 감소하였다. 이러한 CITIS서비스를 구축하는데 드는 비용은 아주 저렴하여 새로운 공급자는 CITIS시스템 구축을 망설이지 않고 하게되었다. CITIS사용자는 1년 내에 1400명 정도로 늘어나게 되었다."

BMPCOE(The Best Manufacturing Practices Center of Excellence)에서 1998/06/26 일자로 MDA (St.

Louis: Boeing Aircraft and Missiles)가 CALS/CITIS 분야의 "Best Practices"로 선정되기도 하였다[7]. BMP(The Best Manufacturing Practices)는 1985에 DoD에서 시작하고 Naval Research에서 후원하며, DoD(Department of Defense, US)에서 여러 분야별로 프로세스, 기술 이나 자원의 사용에 있어서 비용, 성능 등을 따져서 가장 좋은 활동성과를 보이는 곳을 선정하는 곳이다.

MDA (St. Louis: Boeing Aircraft and Missiles)는 CALS의 목표와 CITIS의 기능을 적절히 조합하여 제품 생산과정에서 양질의 정보를 실시간으로 제공하여 사용할 수 있도록 하였다. 목표는 전자적인고 리얼타임적인 협동작업을 지원하는 것이었다. 즉, 올바른 정보를 올바른 개인에게 올바른 시간과 올바른 형태로 제공하여 실질적인 동시공학 환경을 제공하는 것이다.

MDA는 CITIS에 의한 자동화된 데이터의 교환으로 90%의 노동력과 98%의 사이클타임을 줄일 수 있었다. 디자인의 검토(review)를 전자적으로 리얼타임으로 수행함으로써 모든 여행비용을 줄이고 시간적으로 90%를 절약할 수 있었다. MDA와 공급자간의 CITIS는 전체적인 비용을 98% 줄일 수 있었다.

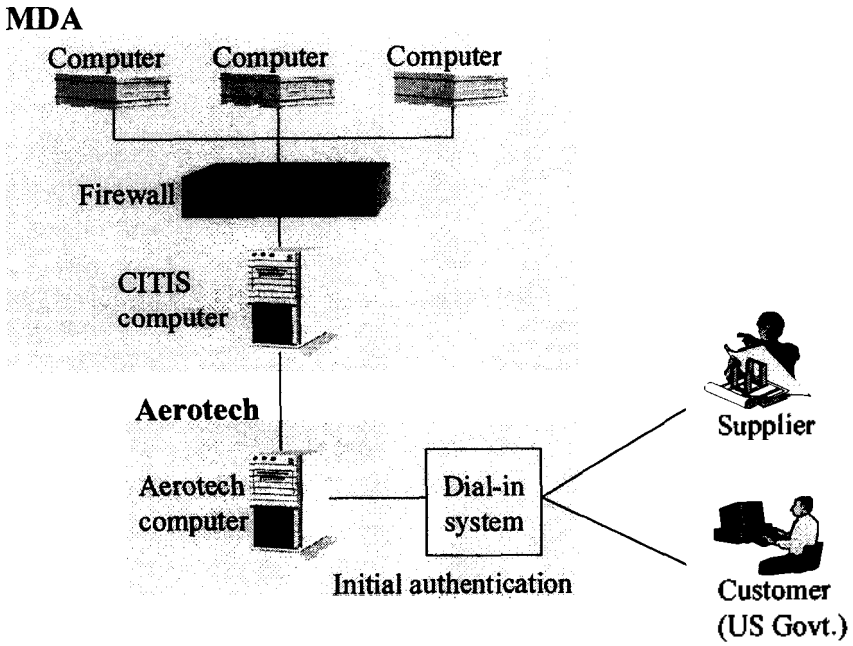


Figure 11-1 on [Understanding Electronic Commerce]

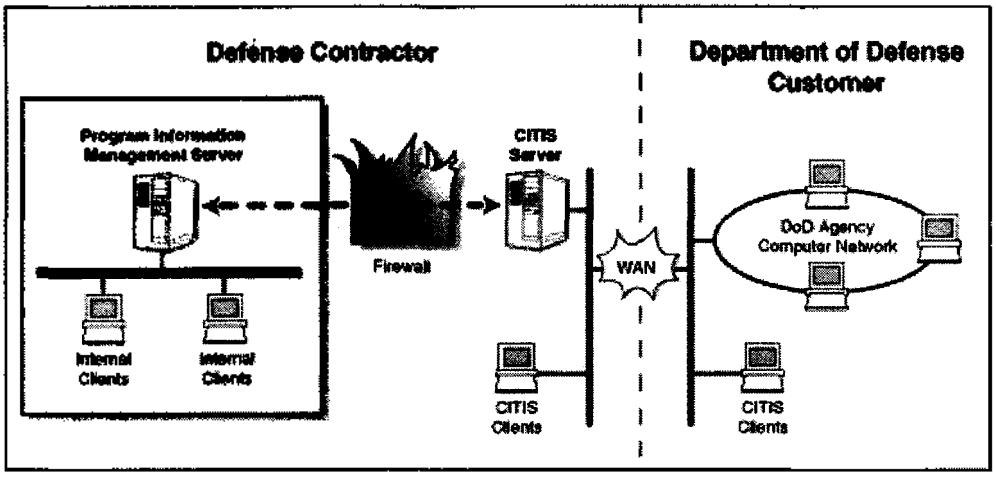
<그림 1> MDA-CITIS 시스템 구성

MDA CITIS 시스템의 구성은 그림 1과 같다. MDA의 CITIS는 기존 시스템을 그대로 이용하고 AeroTech의 CITIS gateway를 구축하여 on-line access가 가능하도록 시스템을 구성하고 있다. 공유되는 데이터와 데이터를 조작하는 프로그램은 'CITIS computer'에 놓이고 사용자는 'Aerotech computer'를 통하여 'CITIS computer'에 접속하여 데이터를 사용한다. 일반 사용자는 Dial-in 시스템을 통하여 CITIS computer에 접속하도록 되어 있다. 공동 설계와 같은 작업을 수행하는 사용자들은 좀더 큰 bandwidth를 가지는 통신망을 이용하여 X서버를 이용하여 CITIS computer에 있는 데이터와 응용프로그램을 사용하여 공동설계 작업환

경을 구축하고 있다.

2.2 FORMTEK 의 CITISolution

FORMTEK 의 CITISolution[8]은 CITIS 서비스를 제공하는 프로그램 패키지이다. CITISolution 은 계약에 의해 필요한 정보를 온라인으로 접근가능토록 해주는 솔루션이다.



<그림 2> FORMTEK 의 CITISolution 구조

[8]에 의하면, "FORMTEK 은 MIL-STD-974 에 충실하게 CITIS 솔루션을 설계하고 개발하였다. 이 솔루션은 자사의 문서관리 시스템인 ORION 과 클라이언트/서버 기술을 이용하여 프로그램 정보의 전자적인 저장장소로 이용하였고, 사용자는 이러한 프로그램 데이터를 전자적으로 검토하고 코멘트할 수 있도록 하고있다. 그리고 메일 시스템과 연계하여 CITIS 정보의 납입에 대하여 통보(notify)하는 기능을 가지고 있다. 사용자는 자신의 데스크에서 정보를 CITIS 에 업로드하고 CITIS 로부터 필요한 정보를 다운로드 할 수 있다.

CITIS 서버는 프로그램관련 데이터를 관리하며 그중 CDRL 문서는 firewall 의 외부에 위치하여 외부의 사용자가 접근할 수 있도록 하며, 그 외의 문서들은 firewall 의 내부에 위치하여 허가받지 않은 사용자가 내부 정보를 볼 수 없게 하였다.

주 계약자는 프로그램 정보중에서 계약에 의해 공유되는 정보를 내부의 서버에서 CITIS 서버로 복사하고 전자우편으로 고객에게 통보함으로써 정보를 전달한다. 이렇게 함으로써 문서에 의한 정보 전달과정을 배제한다."

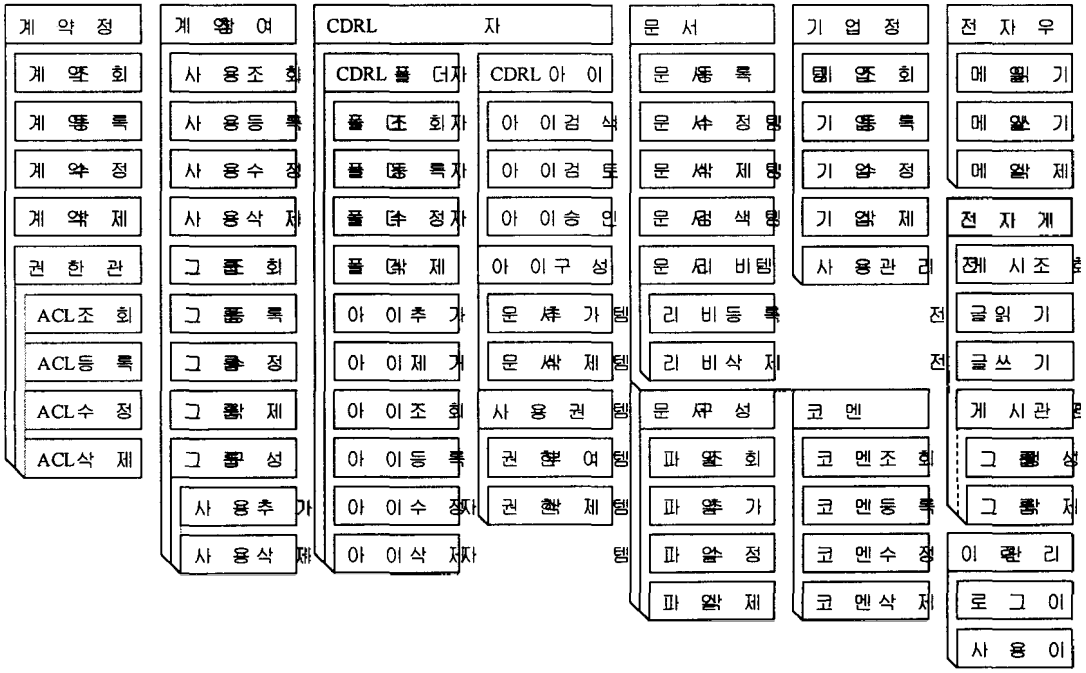
FORMTEK 의 CITISolution 은 자사의 ORION 을 이용하여 CITIS 정보를 관리하는데 이용한다. 사용자는 CITISolution(ORION 클라이언트)를 이용하여 CITIS 서버에 접근하여 CDRL 문서들을 사용할 수 있도록 되어 있다.

2.3 한국전자통신연구원의 CITIS

한국전자통신연구원(ETRI)은 1997년 7월부터 2000년 6월까지 CALS 요소기술 개발 프로젝트를 수행하면서 그 일부 과제로 1차년도에는 CITIS 시스템의 설계를 완료하고, 2차년도에는 'CITIS 참조모델'을 개발하였다. ETRI에서 개발한 CITIS의 특징을 살펴보면 다음과 같다.

- 인터넷/웹을 이용한 계약자간의 정보 공유/교환환경 구축
- CDRL 자료의 리비전 관리기능
- 워크플로우, 인터넷 그룹웨어의 통합으로 기업간 정보 공유, 교환 및 업무 프로세스 자동화 지원
- 전자입찰 시스템을 제공하여 완전한 가상기업의 솔루션으로 확장을 시도
- Java로 구현된 n-tier 시스템 : 서버, 클라이언트의 자바 구현

CITIS 시스템은 MIL-STD-974[1]에 정의되어 있는 CITIS의 서비스를 대부분 인터넷/웹 상에서 구현하고 있다. 발주자, 주계약자 등 CITIS 서비스를 사용하는 사용자는 계약에 의해 CITIS 서버에 데이터를 등록할 수 있고, 이는 미리 정의된 사용자들에게 웹상의 그룹웨어 기능과 인터넷 메일을 연계한 기능을 이용하여 통지하도록 하였다. 기능구조는 그림 3과 같다.



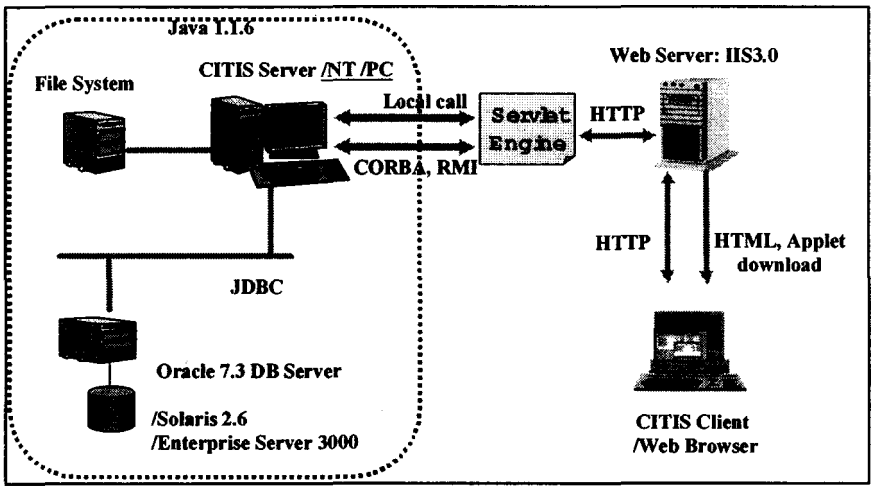
<그림 3> CITIS 시스템 기능구조

CITIS 시스템의 기능은 계약정보의 관리, CDRL의 관리, 계약 참여 기업정보의 관리, 사용자관리, 사용자 권한관리, 전자우편, 전자게시판, 진행 중인 작업에 대한 working list, 문서나 CDRL에 대한 정보 검색 등으로 구성된다.

프로젝트의 진행에 따라 계약이 체결되면 계약정보를 등록하고 계약의 CDRL 정보를 등록한다. CDRL 은 다양한 문서들이 등록될 수 있으며 계약에 의해 상호 교환하기로 약속된 문서들에 대한 정보들이 관리된다. CDRL 의 자료(문서)는 계약에 의하여 주로 주계약자가 문서를 CITIS 시스템에 웹브라우저를 통하여 업로드하며 다른 사용자들은 웹브라우저를 통하여 CITIS 시스템에 등록되어 있는 문서들을 다운로드 할 수 있다. 이러한 문서들은 계약 당사자들의 검토/승인 단계를 거치면서 하나 이상의 리비전을 가질 수 있다. 또한 각 리비전에는 리비전이 생성되면서 참고해야 하는 코멘트들이 첨부된다. 각 리비전과 코멘트에는 하나 이상의 화일이 첨부될 수 있다. CITIS 에 등록되는 CDRL 정보는 웹상에서 구현된 그룹웨어 기능인 전자우편이나 인터넷 메일을 통하여 적절한 사용자에게 통보된다.

Working list 의 정보는 사용자가 어떤 문서나 CDRL 에 대해 빈번한 작업이 필요한 경우 복잡한 탐색 과정을 거치지 않고 자신의 Working list 에 해당 아이템을 첨가함으로써 손쉽게 작업을 진행할 수 있도록 한다. 정보 검색은 CDRL 이나 문서에 대해 다양한 메타 정보를 기반으로 검색을 수행할 수 있으며, 검색 결과를 조회함으로써 적절한 작업을 수행할 수 있다. 현재는 CITIS 서버에 존재하는 문서나 CDRL 아이템에 대한 정보 검색만을 지원하지만 다른 서버에 존재하는 다양한 유형의 정보들도 검색할 수 있도록 전역적 검색 시스템을 구축하고 있다.

전자우편과 전자게시판은 계약에 참여하는 사용자들간의 원활한 의사소통을 지원하기 위하여 그룹웨어 기능의 일부를 구현한 것이다. 워크플로우 기능은 기업간 프로세스중 정형화된 문서의 흐름을 자동화할 수 있도록 해준다. 이는 보다 빠르고 편리하게 업무 프로세스를 처리가능하도록 해주는 기능이다.



<그림 4> CITIS 시스템의 구조

CITIS 시스템은 CITIS 서버, 웹 서버 와 클라이언트로 구성된다(그림 4). CITIS 시스템은 CDRL 정보의 저장소로 FileSystem 을 이용하며 메타정보의 저장소로 RDB 관계형데이터베이스를 이용한다. CITIS 서버는 Java 언어로 작성되었으며 관계형데이터베이스와의 연결을 위해 JDBC 드라이버를 사용한다.

사용자에게 인터넷을 통한 서비스를 제공하기 위하여 자바서블릿으로 인터넷 게이트웨이 서비스 서버를 구현하였고, 사용자는 웹브라우저를 통하여 CITIS 시스템에 접속하며 CITIS

page에 포함된 애플릿은 서블릿과 통신을 통하여 CITIS 시스템에 요구를 전달하고 응답을 받아서 처리하게 된다.

사용자의 등록만으로 간단하게 CITIS 서비스를 이용할 수 있도록 구축하였다. 이는 Java/보안/서블릿/서블릿과 데이터베이스 연동, 등의 다양한 기술을 인터넷/웹상에서 구현함으로써 가능하게 되었다.

CITIS 서버를 Java 언어로 구현하였기 때문에 대부분 C 또는 C++로 구현되어 있는 기존 시스템과의 통합과정이 어려울 것으로 예상되며, 웹상의 보안상의 제약으로 인해 구현하기 어려움 MIL-STD-974의 일부기능(file upload/download)이 사용자에게 약간 불편하게 다가올 수 있다. 그리고, ETRI-CITIS를 이용하여 CITIS 서비스를 구현한 사례가 아직 없으나 차기년도에 CITIS 서비스를 구현한 시범사이트를 볼 수 있을 것으로 기대해본다.

각각의 시스템은 기능적이고 구조적인 측면에서 약간 차이를 보인다. 가장 두드러진 부분은 사용자 인터페이스 부분으로 MDA-CITIS는 Dial-in system과 X-window기반으로 서버에 저장된 데이터와 데이터를 조작하는 프로그램을 이용하도록 한다는 것이며, FORKTEK의 CITISolution은 자사의 ORION을 기반으로 CITISolution client를 이용하여 CITIS 서버에 접속하여 계약에 의한 공유문서(CDRL 문서)를 접근하도록 한다는 것이다. 그리고, ETRI-CITIS는 웹브라우저를 이용하여 CITIS 서버를 접속하여 계약에 관련된 CDRL에 관련되어 있는 문서에 접근하여 사용할 수 있도록 하고있다.

각각의 시스템은 CITIS의 기본적인 목적인 "기업간의 효율적이고 신속한 정보의 공유/교환"을 실현하고 있다고 할 수 있다.

3. 결론

본 논문에서는 그동안의 CITIS 구현사례를 살펴보고, 한국전자통신연구원에서 개발하고있는 CITIS를 소개하였다. CITIS 서비스의 구현은 기업간 효율적인 문서의 교환과 기술정보의 교환 및 기업간 업무 프로세스의 자동화 등을 통하여 기업간 거래비용을 줄여 CALS의 개념을 실현하는 핵심적인 요소이다. 앞으로 나아가 기업간의 경계가 사라지고 가상기업을 실현하는 기초가 될 수 있다.

References

[1] MIL-STD-974, Contractor Integrated Technical Information Services(CITIS), Department of Defense, USA, 1993

[2] 정석찬, 고도 정보화사회 구현을 위한 CALS 적용에 관한 연구, 한국경영과학회/대한산업공학회 '97 춘계공동학술대회 논문집, pp. 633-636, 1997.

[3] 정석찬, 우훈식, 조장혁, 백종명, 주경준, CITIS(Contractor Integrated Technical Information Service) 구현에 관한 연구, IE Interface, vol 10, No. 3, pp, 1-10, 1997

[4] Commercial Standard for Contractor Integrated Technical Information Services(CITIS), CALS Industry Steering Group Draft, prepare for CALS Industry Steering Group and A Joint

[5] CITIS Solution Enables On-line Access to Contractually Required Information, FORMTEK Journal, Fall, Issue 26, 1996

[6] http://www.aerotechsg.com/history.html

[7] Understanding Electronic Commerce, David Kosiur, Microsoft Press,
[8] http://www.bmpcoe.org/bestpractices/internal/mdasl/mdasl_50.html
[9] http://www.formtek.com/J26/CITIS.html
[10] "CITISolution White Paper" at http://www.formtek.com/indexCollateral.htm
[11] http://www.lsc.co.uk/advanced_technology/advanced02.htm