□ 기술해설 □

CALS와 표준화

한국전산원 신동익*

● 목 차 ●

1. 서 론
2. 자료교환 표준
2.1 SGML
2.2 그래픽 표준
3. 자료접근 표준
4. 기타 자료교환 표준
5. 제품, 과정, 자료 통합 표준
6. CALS와 표준화
6.1 CALS의 표준화 경로
6.2 표준화 : 공급자와 사용자
6.3 표준화 : 예상 표준과 전통적 표준
7. 결론 : 국내 CALS 표준화

1. 서 론

지난 20여년 동안 조직이 문서를 처리하는 방법은 타이프라이터에서 컴퓨터로, 종이/바인더/캐비넷에서 마그네틱 매개체로 매우 혁신적으로 변화해 왔다. 현재 새로운 기술에 의한 새로운 혁명이 다가오고 있으며, 이 새로운 기술은 정보가 생성되고, 저장되며, 배포되는 방법에 엄청난 유연성을 제공하게 될 것이다.

이러한 새로운 기술은 세계적으로 기업활동의 모든 측면에서 이익을 제공할 것이다. 정보교환을 위한 표준의 채택은 설계자, 개발자, 제조자, 및 사용자 모두가 정보를 전례없이 쉽게 공유할 수 있게 하였다. 자료가 더욱 쉽게 공유될 수 있으므로 인하여 조직은 비용의 절감을 가질수 있을 뿐만 아니라, 신뢰성, 유지보수성 및 제품의 수명을 증가할 수 있게 된다.

미국 국방성은 정보교환과 공유를 핵심으로 하는 CALS를 시작하므로서 산업계에서 이러한 새로운 기술의 구현을 선도하고 있다. CALS의 성공적 구현을 위하여 꼭 필요한 요소가 CALS 표준이다. 대부분의 CALS 표준은 CALS를 위하여 새로 만들어진 것이 아니며, 기존에 있는 산업계 및 국제표준에서 선택하여 조합된 표준이다.

다만 CALS를 처음 시작한 미국 국방성은 국방성의 환경에 맞게 구현될 수 있도록 표준들을 더욱 명확하게 하는 작업을 하여 국방성 표준으로 발표하고 있다.

미국 국방성은 국방성내의 시스템 개발 프로그램에 CALS를 구현하기 위해 구조적 접근방법을 정하여, 이를 Military Handbook 59B로 제공하고 있다[1]. 이 핸드북은 미국 국방성 이외의 응용에는 직접적으로 도움이 되지는 못하나, 많은 유용한 개념들을 소개하고 있다. CALS의 구현시 핵심적으로 고려해야할 CALS의 표준은 크게 자료접근과 자료교환으로 나뉠 수 있다(그림 1 참조). 2장과 3장은 이 두가지 종류의 표준에 대하여 좀더 자세히 설명한다. 4장은 기타 자료교환 표준을 설명하고 있다. CALS는 이외에도 제품, 과정, 자료의 통합을 위하여서도 표준을 제정하여 사용하고 있다. 이러한 통합표준을 5장에서 설명하고 있다. 6장은 CALS 표준의 표준화와 표준화의 일반 개념을 소개하고, 마지막으로 7장은 국내에서의 CALS 표준화시 고려해야 할 사항을 제안을 하고 있다.

*비 회 원

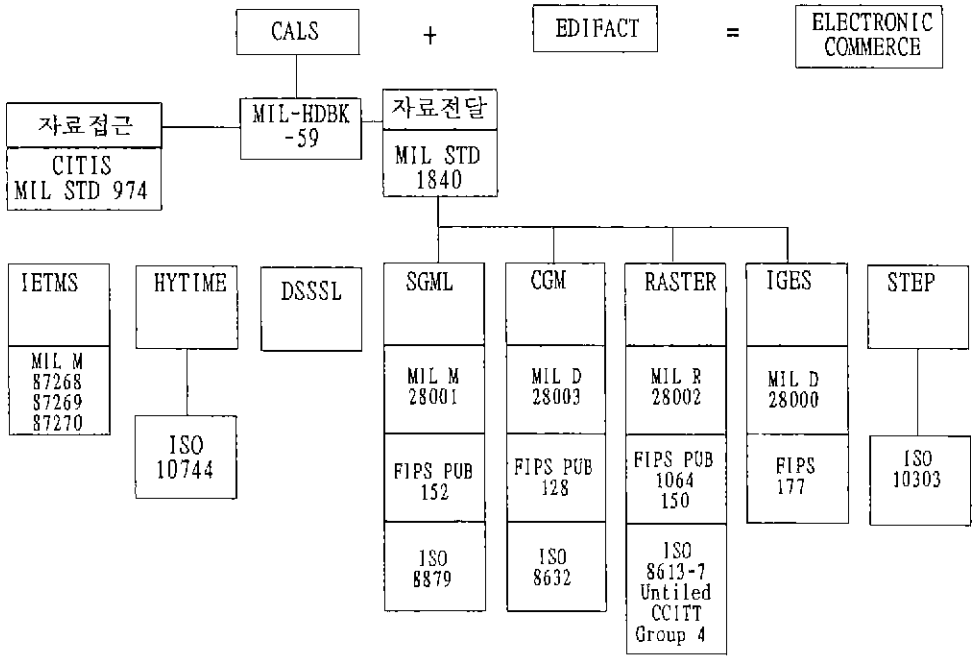

그림 1 CALS 표준의 관계

2. 자료교환 표준

MIL-STD-1840은 전자 자료 파일을 CALS 표준 포맷으로 교환하는 구조를 정하고 있다[2]. 1840은 표준 파일 포맷과 자료의 표현, 파일 이름 규약 등과 같은 전자자료의 전송을 위한 전반적 접근방법을 설명하고 있다. 또한 이 표준은 CALS 자료를 교환하기 위하여 포장하는 엔벨로프(envelope)를 정의하고 있다. 1840은 STEP(Standard for the Exchange of Product Model Data)과 음성/영상/사진/하이퍼미디어에 대한 조항 등을 포함하기 위해 개정이 계획되고 있다. 미국 국방성은 1840을 2000년에 국제표준화한다는 목표를 세우고 있다[3].

현재 개정판인 1840A와 1840B가 유효하다. 1840B는 기술 자료의 팩키지를 한 조직에서 다른 조직으로 전송할때 사용된다. 자료 팩키지는 문서들로 구성되어 있으며, 문서는 하나 또는 그이상의 파일로 구성된다. 각 파일은 제목, 저자, 송신자, 수신자, 보안등급 등과 같은 파일에 대한 색인자료를 제공하는 메타자료가 첨가되어 있다.

1840C가 현재 작성되고 있으며, 이 개정판은 1840자료를 인터넷 전자우편 방법인 MIME(Multipurpose Internet Mail Extension)을 사용하여 전송하는 것을 정의하고 있다.

2.1 SGML(Standard Generalized Mark-up Language)

SGML은 ISO 8879로 국제표준으로 채택이 되었으며, CALS에서도 문서관리 및 교환을 위한 표준인 MIL-D-28001로 채택되고 있다[4, 5]. 세계적으로 많은 조직들이 SGML을 CALS와 상관없이 정보관리 표준으로 사용하고 있다. 이는 SGML의 유익성을 반영한다고 말할 수 있다. SGML은 다음과 같은 이익을 제공한다.

- SGML은 문서를 교환하기 위한 응용과는 독립적인 교환 포맷을 제공한다.
- SGML은 문서의 적절한 구조가 유지되도록 문서구조를 표현하는데 사용할 수 있다.
- 정보를 테그할 수 있는 능력으로 SGML은 문서를 데이터베이스에 수록하고, 다

른 종류의 프로그램이 동일한 자료를 사용할 수 있게 한다.

마크업이라는 단어는 저자가 원고에 식자(typesetting)를 위하여 손으로 쓴 지시사항으로 부터 유래되었다. 이러한 지시는 본문이 인쇄될 경우 저자가 원하는 모습을 가질수 있도록 하기 위하여 사용되었다. 전자출판에서도 유사한 방법이 사용되었다. 그러나 전자출판에서는 포맷에 관한 지시사항이 따로 보여지는 것이 아니라, "WYSIWYG"(What you see is what you get)의 방법이 사용되었다. 포맷에 관한 사항은 텍스트와 함께 파일에 독자적인 방법에 의하여 저장되었으며, 이러한 방법은 다른 워드프로세서가 이 파일을 직접적으로 사용할 수 없도록 하는 폐단을 만들었다.

최근 국내외적으로 많은 조직들이 정보를 대단위 범위로 공유할 것을 기획하거나 실행하고 있다. 이러한 상황은 조직이 날로 증가되는 생성되거나 공유되는 정보를 관리해야할 필요성을 야기하고 있다. 이러한 정보관리의 필요성은 데이터베이스 패라다임을 통하여 구현되고 있다. 데이터베이스 패라다임을 정보관리에 적용하기 위해서는 문서의 논리적 구조가 텍스트와 분리될 수 있어야 한다. 그러나 전통적인 전자출판방법은 문서의 논리적 구조를 제공하지 못하고 있으며, 이를 극복하기 위한 방법으로 SGML이 개발되었다.

SGML은 정보교환과 관리를 효과적으로 하기 위하여 개발되었다. 국제표준화기구인 ISO (International Organization for Standardization)는 SGML의 개발에 참여하였으며, 1986년에 이를 ISO 8879로 채택하였다. ISO 8879는 문서의 구조와 내용을 기술하는데 사용되는 단어(terms)와 구문(syntax)를 정의하고 있다. 이 표준은 그러나 포맷에 대한 요구사항을 정의하고 있지는 않다. 포맷에 대한 요구사항은 DSSSL(Document Style Semantics and Specification Language)에서 따로 정의되고 있다[6].

SGML이 텍스트에 대한 자료교환을 정하는 국제표준이기는 하나, 이 표준은 또한 자료의 각개 부분이 표현되고 유지될 수 있도록 자료를 관리하는데 사용될 수도 있다. 따라서 SGML은 자료를 관리하는 도구가 된다. 자료는 그래픽이나 비디오 및 어떤 종류도 가능하다.

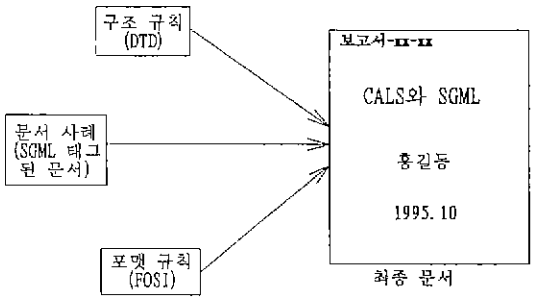

그림 2 SGML 문서 구조, 내용 및 스타일

SGML은 문서를 세가지 요소로 구분한다. 즉 내용(content), 스타일(style), 구조(structure)가 그것이다. SGML은 주로 내용과 구조의 관계에 촛점을 맞추고 있다. SGML 응용의 중심에는 DTD(Document Type Definition)라는 파일이 있다. 이 파일은 문서의 구조를 수립하고, 문서에서 나타나는 장, 절, 제목, 단락과 같은 다양한 종류의 요소들에 대한 체계를 제공한다. 즉 DTD는 문서가 일관적이고 논리적인 구조를 갖는지를 보증하는 규칙을 기술한다. DTD는 또한 내용에 대한 체계를 제공한다. 이는 태그(tag)를 사용하여 이루어 진다. 즉 텍스트의 주변에 태그를 삽입하므로서 문서요소의 시작과 끝을 알리게 된다.

SGML 마크업(또는 SGML 사례)은 DTD의 요소와 속성에 부합되는 SGML의 태그가 삽입된 포맷되지 않은 텍스트로 구성된다. 태그는 DTD에서 정의된 대로 문서의 요소(예: 장, 절, 표, 주석 등)를 식별하는데 사용된다. 마크업된 문서 즉 SGML 사례는 팔서(parser)를 사용하여 DTD에 부합되게 문서가 태그를 사용했는지를 분석할 수 있다.

SGML은 어떻게 포맷되어야 하는지, 즉 문서가 어떻게 보이게 되는지에 대하여는 정의하고 있지 않다. 현재 국제표준화가 되고 있는 DSSSL이 SGML 문서의 스타일에 대하여 정의하고 있다. 문서 작성자는 각각의 SGML 태그에 대하여 적용될 포매팅 속성을 정의하는 DSSSL 사례라는 파일을 생성할 수 있다. DSSSL이 국제표준으로 되기 까지는 수년의

기간이 필요할 것으로 보이므로, 미국의 국방성은 자체적으로 당분간 사용할 출력규격을 MIL-M-28001A의 부록에서 정의하고 있다. 이 출력규격은 SGML로 태그된 CALS 문서의 스타일을 정의하는데 사용되고 있다. 출력규격은 특정 문서 형식의 포맷 지시사항을 정의하는 파일을 생성하는데 사용될 수 있다. 이와같이 출력규격을 사용하여 포맷팅 규칙을 기록한 파일을 포맷출력규격사례(FOSI : Formatting Output Specification Instance)라 한다.

MIL-M-28001은 미국 국방성의 ISO 8879의 구현을 기술하고 있으며, 기술문서의 전자적 상호교환을 위한 요구사항을 정하고 있다. 현재 종이로 작성된 매뉴얼의 전자적 교환을 다루기 위하여는 MIL-M-28001B가 있으며, 최근에는 대화식으로 전자 기술매뉴얼의 사용을 지원할 수 있는 데이터베이스의 규격인, 즉 IETM(Interactive Electronic Technical Manual)을 위한 규격으로 MIL-D-87269가 작성되었다.

2.2 그래픽 표준

CALS에서 그래픽 표준으로는 CGM(Computer Graphics Metafile), 주사선 그래픽(Raster Graphics), IGES(Initial Graphics Exchange Specification)가 사용되고 있다. CGM은 2-D 그림이나 도해를 표현하는데 사용되는 일반적 표준이다. CGM은 ISO에 의하여 ISO 8632로 채택되었으며[7], 미국의 경우에는 미국 국가 규격인 ANSI X3.122로, 미국 정부규격인 FIPS 128로 채택되어 있다. 미국 국방성은 FIP PUB 128의 국방성 구현으로 MIL-D-28003을 채택하고 있다[8].

CGM은 가능한 낮은 수준에서 그림을 저장하고 검색할 수 있는 기능성을 도출하여 응용과 장비에 상관없이 그림이 교환될 수 있도록 하는 것이 주요 목적이다. CGM 파일은 장비와 독립적인 전자적으로 부호화된 벡터 그래픽 자료를 가지며, 도트매트릭스/잉크젯트/레이저 등과 같은 다양한 종류의 하드카피 장비에 전송되거나 현시될 수 있다. CGM 파일은 또한 다양한 소프트카피 터미널에서도 쉽게 보여질 수 있다.

주사선 규격은 주사선 그래픽 자료에 대한 파일 교환 포맷과 주사선 부호화 방법에 대한 요구사항을 규정하고 있다. 주사선 규격은 MIL-R-28002로 주로 공학 문서의 저장과 검색을 위하여 작성되었으며[9], 국제규격으로는 ISO 8613-7[10]과 CCITT Group 4[12]의 규격을 사용하고 있다. 두가지 방법이 제시되어 있으며, Type 1인 untiled 처리와 Type 2인 tiled 처리이다. Untiled 방법에서는 이미지 전체가 비트맵(bit map)으로 변환되고 압축되어서 하나의 파일로 작성되는 경우이다. Untiled 방법은 기본적으로 가져야 한다. 반면에 Tiled 처리는 크기가 큰 문서의 처리를 지원하기 위해 개발되었으며, 문서에서 중복되는 부분을 분리하여 하나의 tile로 묶어서 처리하는 방법을 말한다. 이와같은 경우 파일의 크기는 작아져서 처리하는 속도를 향상할 수는 있으나, 처리방법은 더욱 복잡하게 된다.

MIL-D-28000은 IGES를 정의하고 있는 미국 국가표준인 ANSI Y.14.26M의 일부분을 채택하여 사용하고 있다[12]. IGES는 제품 정의를 전자적으로 표현하기 위하여 사용된다. 28000의 일부분은 FIPS로 제정될 예정이며, 추후 ANSI로도 상정될 예정이다. 28000에서 정한 대부분의 요구사항은 STEP에 의해서 만족되며, 따라서 CALS에서 IGES의 사용은 점차 없어질 것으로 예상된다.

CALS의 구현시 문제는 어느 그래픽 표준을 사용할 것인가 하는 것이다. 주사선 화상과 비교하면 CGM은 해석과 현시 속도가 빠르며, 또한 크기가 작다. CALS 그래픽 표준인 주사선, IGES, CGM중에서 어느것을 선택할 것인지는 응용을 신중히 검토하여 응용에 맞는 것으로 하여야 할 것이다.

3. 자료접근 표준

MIL-STD-974는 구매자가 온라인 접근 또는 기술정보의 전달을 요구할 경우 계약자가 제공해야할 핵심기능과 선택기능들을 정의하고 있다[13]. 계약자가 제공하는 온라인 서비스는 CITIS(Contractor Integrated Technical Information Service)로 불리운다. 974는 인식,

승인/거부, 접수, 검색, 저장, 보기를 핵심기능으로, 응용, 결합, 수정 등을 선택기능으로 정하고 있다. 974는 1999년에 미국 연방정부 표준인 FIPS(Federal Information Processing Standard)로 제정될 예정이다.

4. 기타 자료교환 표준

MIL-HDBK-59B는 위에서 설명한 표준이외에도 다양한 표준들을 전자 자료교환을 위하여 사용하고 있다. VHDL(ANSI/IEEE 1076), EDIF(ANSI/EIA 548-1988), IPC-D-350 등이 상호협의하에 사용될 수 있다. VHDL(Very High Speed Integrated Circuit Hardware Description Language)은 전자 시스템의 제작시 모든 단계에서 사용되는 공식 표현방법을 기술하고 있다. VHDL은 기계와 사람 모두가 읽을 수 있는 형태이므로, 하드웨어의 개발, 검증, 시험, 설계자료의 통신, 유지보수, 수정 및 구매에 이르는 모든 측면을 지원할 수 있다.

EDIF(Electronic Design Interchange Format)은 EIA(Electronic Industries Association)에 의해 개발되었으며, 다양한 CAD 하드웨어와 소프트웨어 간의 전자 제품 자료 교환을 원활히 할 목적으로 작성되었다. IPC-D-350은 IPC(Institute for Interconnecting and Packaging Electronic Circuits)에서 개발된 산업표준으로 printed-circuit board 제품을 기술하는데 사용되는 80자의 고정된 레코드 포맷을 제시하고 있다.

5. 제품, 과정, 자료 통합 표준

CALS의 구현은 공유된 자료를 사용하여 기능적으로 통합된 팀들이 통합된 설계, 개발, 제조 환경을 만들것을 요구한다. 이러한 통합 환경의 구축을 위하여 미국 국방부는 공학관리. 업무분장구조. 구성관리 및 통합환경을 위한 데이터베이스 스키마에 대한 표준을 제공하고 있다.

- MIL-STD-499 (Engineering Management)

공학관리에 대한 표준은 MIL-STD-499로 작성되어 있다. 499는 국방 시스템 구매 및 기술 개발에 있어서 시스템 공학적 노력의 정의, 관리 및 평가에 대한 기준을 제공한다. 이 표준은 동시공학(concurrent engineering)의 기술적 체계를 제시하고, 시스템 공학의 방법론을 기술하고 있다.

- MIL-STD-881(Work Breakdown Structure for Defense Material Items)

업무분장구조에 대한 표준은 MIL-STD-881로 작성되어 있다. 이 표준은 구매시 사용되는 업무분장구조의 준비와 고용에 대한 기준을 제공한다. 통일된 정의와 접근방법을 정의하므로서 다양한 자료 요구사항들의 호환성을 증진시킨다.

- MIL-STD-973(Configuration Management)

국방성 환경하에 적합한 구성관리를 정의하고 있다. 구성 항목의 생명주기상에서 적용되는 기술적 및 관리적 지침을 제공하고 있으며, 제품 개발이나 목적 달성을 위해 필요한 기존 및 계획된 하드웨어나 소프트웨어의 기능적, 물리적 특성을 기술한다.

- MIL-STD-1388(Logistic Support Analysis)

MIL-STD-1388-2는 LSAR(Logistic Support Analysis Record)에 대한 자료 요소 정의, 자료 필드 길이, 포맷을 정의 한다. 이 표준은 제품의 생명주기상에서 제품에 관한 자료를 관리하는 제품자료관리(PDM : Product Data Management) 및 구성관리 데이터베이스에 대한 관계형 데이터베이스 스키마를 정의한다. LSAR 스키마는 논리적 및 물리적 구조 둘다를 정의하고 있다.

6. CALS와 표준화

6.1 CALS의 표준화 경로

CALS는 수많은 표준을 사용하고 있으며, CALS의 성공을 위해서는 표준화가 필수적이다. CALS의 표준을 처음으로 발기를 한 미국 국방부의 표준에서부터 국제표준까지의 단계를 살펴보면 표 1과 같다.

표 1 주요한 CALS 표준[14]

표 준	국 제	국 가	정 부	발 기
	ISO/IEC	ANSI	FIPS	CALS
SGML	ISO 8879		FIPS 152	MIL-M-28001
RASTER	CCITT, Group 4 ISO 8613-7 Type 2	EIA-538-1988 AIIM-M553- (199X) Type 2	FIPS 1064 FIPS 150 Draft FIPS Type 2	MIL-D-28002
CGM	ISO 8632.1-4	ISO 8632.1-4	FIPS 128-1	MIL-D-28003
IGES		Y14.26M	FIPS 177	
STEP	ISO 10303			
IETM				MIL-M-87268 MIL-Q-87280 MIL-D-87269
SQL	ISO 9075	X3.135-1992	FIPS 127-2	MIL-STD-1388
CITIS				MIL-STD-974
Data Delivery Procedure				MIL-STD-1840B
LSAR				MIL-STD-1338 2A/2B
EDI	EDIFACT	ANSI X12		AECMA 2000M (Europe)
IDEF				

국제표준인 ISO는 그 범위가 국제적이므로 매우 넓다. 반면에 국방부 표준은 미국 국방부와 관련된 기관에서만 사용하게 되므로, 그 범위가 가장 좁다. 표준을 그 적용범위로 구분하여 볼때, 표준은 국제표준, 국가표준, 정부표준, 부처표준으로 구분할 수 있다. 국제표준은 국제적으로 많은 국가가 표준화 작업에 참여하여 만들게 되므로, 그 영향력이 국제적이며, 또한 WTO 체제하에서는 규범적 문서로 인정되므로 그 중요성이 높다고 하겠다.

국가표준은 한 국가에서 사용할 목적으로 제정되는 것으로, 적용범위는 그 국가에 국한된다. 따라서 국가표준은 그 국가내의 이해관계자만이 동의하면 제정될 수 있으나, WTO하에서는 국가표준이 적절한 절차에 의해 만들어져야 하며, 또한 국가표준이 국제표준과 조화되어야 한다. 따라서 국가표준은 국제표준과 밀접하게 표준화될 필요가 있다. 국가표준은 그 나라의 기술력과도 상관이 있다. 표준은 기본적으로 기술발전과 궤도를 같이 한다. 통상 기술을 개발한 기술혁신자는 자기가 개발한 기술을 보호하기 위해 특허를 낼 수 있다. 또는 기술의 확산과 추후 발전을 위해서 표준화를 할 수 있다. 이럴 경우 기술혁신자는 기술을 선취하고 있으므로 시장에서 경쟁우위를 점할 수 있다. 따라서 한 국가의 표준화는 기술개발없이는 단순히 국제표준이나 타국의 선진기술에 기초한 산업계 표준을 수용하는 것외에는 별다른 도리가 없다.

기술혁신자가 특허을 내지 않고, 표준화를 하는 것이 표면적으로는 불리한 것처럼 보일 수 있다. 그러나 장기적으로 보면 꼭 그렇지만은 않다는 것을 알 수 있다. 하나의 예를 들면, 정보보호를 위하여 사용되는 암호 알고리즘중

하나인 RSA는 미국 국내에서 개발되었으며, 특허를 미국에서 취득하였다. 따라서 미국 국내에서는 특허자 이외에 제품개발과 향상의 여지가 없게 되었다. 반면에 유럽에서는 RSA가 특허로 되어 있지 않았으므로, 많은 제품이 개발되고, 연구가 활발히 진행되었다. 따라서 유럽에서 RSA에 기초한 제품이 훨씬 가격이 싸고 품질이 좋게 되었다. 이는 기술혁신자 뿐만 아니라 국가적으로도 손해가 된 사례라 하겠다. 이런 경우 표준화하여 표준에 적합한 제품을 먼저 개발하고, 또 표준 적합 제품이 우선적으로 구매될 수 있는 환경이라면 기술혁신자는 더욱 이익을 볼 수 있었을 것이다.

정부표준은 한 나라의 정부에서 사용하고자 하여 만드는 표준이다. 정부는 한 나라에서 가장 큰 영향력을 갖는 구매자일 수 있다. 따라서 정부표준은 국가내에서 중요한 위치를 차지한다. 미국의 경우 미국 정부표준화 기구인 NIST가 제정하는 FIPS는 미국 정부의 구매시 중요한 기준으로 사용된다. 정부표준은 좀 더 구체화되어 정부 부처별로 표준화될 수 있다. 또는 정부부처에서 제정된 표준이 좀더 일반화되어 정부표준이나 국가표준으로 제정될 수 있다.

CALS의 경우 많은 표준이 국방부에서 먼저 제정되고, 추후에 정부 및 국가 표준이 되는 경로를 따르고 있다. 즉 국방부에서 기술개발과 동시에 표준화를 하였고, 국방부 표준은 좀 더 일반화되어서 정부부처 모두가 같이 쓸 수 있는 표준인 정부표준으로 제정되고, 나아가서는 국가 및 국제표준으로 제정되는 길을 밟고 있다.

6.2 표준화 : 공급자와 사용자

표준화는 공급자와 사용자 두가지 측면에서 이해될 수 있다. 공급자는 자기 제품이 다양한 환경에서 사용될 수 있도록 개발되기를 원한다. 즉 여러 응용에서 사용될 수 있도록 제품을 개발하여 수요를 많이 갖는 것이 더욱 이익이 된다는 것이다. 반면에 사용자는 자기가 가진 특정 문제를 해결해 주는 제품을 원한다. 이런 경우 이 제품은 그 특정 사용자 이외에는 다른 사용자가 사용하기에 적합하지 않을 수 있다. 이와같은 표준화의 두가지 측면을 그림 3이 잘 보여주고 있다.

공급자 측면에서 표준화를 볼때 공급자는 가장 일반적인 체계를 제공하는 참조모델에 기초하여 특정 기술의 구현을 정의하는 산업표준을 만든다. 참조모델은 한 분야의 체계를 세우고 그 분야에서 필요한 표준화의 방향을 제시한다. 참조표준은 직접적으로 구현가능하지 못하며, 산업표준을 통하여 가능할 수 있다.

경우에 따라서는 참조모델 없이 특정산업에 적합한 특정기술의 구현을 정의하여 산업표준으로 만들기도 한다. 예를 들면 LAN의 참조모델 없이 IT 산업에 국한되는 Ethernet의 기술적 구현에 대한 표준화를 하는 것이다. 어느 경우이던 공급자 측면에서는 기술이 제공할 수 있는 역량에 치중하여 그들이 목적하는 일부 사용자들에 국한하여 그들이 원하는 것이 무엇일지를 가정하고 표준화를 하게 된다. 즉 공급자 입장에서의 표준화는 최종사용자를 크게 고려하고 있지 못하다는 것이다.

반면에 사용자 입장에서의 표준화는 사용자의 특정한 문제를 해결하는 응용에 관심이 있다. 많은 종류의 사용자가 표준을 공유하기 위해서는 일반화가 필요하다. 즉 특정 문제에 국한되어 구현된 응용에서 부터 좀더 많은 사용자가 사용할 수 있는 시스템 프로파일로 일반화가 필요하다. 시스템 프로파일은 유사한 사용자가 필요로 하는 사항들을 표준화하여 그 요구사항을 정의한 것이다. 시스템 프로파일은 필요로 하는 기능에 대한 정의와 그 기능들이 다양한 환경에서 사용가능하게 하는 일반성에 대한 고려들이 포함되어 있다. CALS의 경우 국방부 환경에 적합하게 작성된 국방부 표준이나 지침은 응용구현에서의 표준으로 볼 수 있으며, 범 부처적으로 사용될 수 있는 FIPS 같은 경우는 시스템 프로파일로 볼 수 있다.

공급자 입장과 사용자 입장의 중간에는 기능 프로파일이 있다. 기능 프로파일은 공급자와 사용자 양자의 입장을 모두 고려하여 만드는 표준이다. 기능 프로파일은 산업표준에서 추출된 기능들과 시스템 프로파일의 사용자 보다 더 많은 사용자들을 고려하여 추출된 기능들을 동시에 기술한다. 즉 공급자가 제공할 수 있는

기능들을 사용자가 사용할 수 있는 기능으로 전환하는 것이다. 실제로 이와같은 기능 프로파일을 만드는 것은 매우 어려우며, 많은 충돌이 일어날 수 있다.

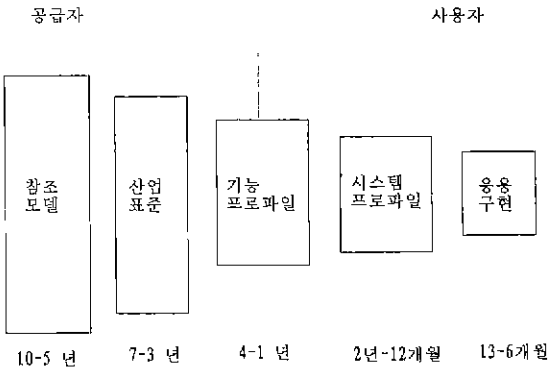

그림 3 표준화의 5단계 모델[15]

6.3 표준화 : 예상 표준과 전통적 표준

표준은 예상해서 만드는 표준(anticipatory standard)과 전통적 표준(traditional standard)으로 구분할 수 있다. 예상표준은 제품이 개발되기 전에 만들어지는 표준이다. 대표적인 예로서는 ISO 7498 Open Systems Interconnection 표준이 있다. OSI표준은 제품이 개발되기 전에 작성되어 제정되었다. 참조모델은 항상 예상표준이다. 이는 참조모델에 대한 표준화는 제품을 개발하기 전에 만들기 때문이다.

전통적 표준은 시장이나 시험소에서 서험을 받은 제품이나 프로토타입에 기초하여 만든 표준을 말한다. 구현표준(implementation standard)은 흔히 성공적인 제품에 기초하여 만들어 지므로 전통적 표준에 속한다. 반면에 기본표준(base standard)이나 구문표준(syntax standard)은 예상표준일 수도 있고, 전통적 표준일 수도 있다. ISDN과 같은 것은 예상표준이나, Ethernet은 전통적 표준이다.

기본표준은 제품이나 과정을 구현할 수 있는 형태로 기술한 것을 말한다. 구문표준은 다른 표준을 개발할때 사용될 수 있는 언어나 절차를 규정한 표준을 말한다. 예로서는 ISO 8879 SGML을 들 수 있다. ISO 8879는 언어 구문을 정의하고 있으며, 이를 이용해서 CALS와 같은 다른 표준을 만들수 있다. 구현표준은 유도표준(derivative standard)라고도 하며, 구문표준이나 기본표준에 근거하여 개발된 표준을 말한다. 10BaseT는 802.3의 유도표준이라 할 수 있다.

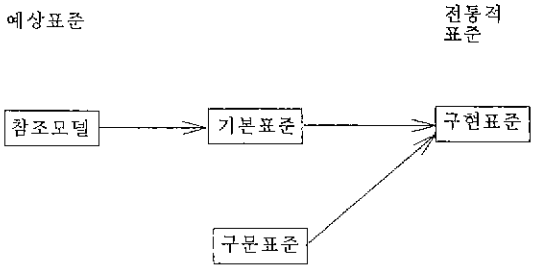

그림 4 예상표준과 전통적 표준

7. 결론 : 국내 CALS 표준화

국내에서 CALS의 도입을 추진할 경우 우선적으로 필요한 부분이 표준화이다. 이는 정확한 표준이 없을 경우 제품이나 시스템의 개발과 시험시 사용할 수 있는 기준이 없는 것이며, 따라서 CALS의 구현이 원래의 목적을 달성할 수 없게되기 때문이다. 실제적으로 CALS의 표준은 이미 미국과 국제 표준화기구에 의해서 많은 부분이 제정되었으며, 새로운 부분들이 표준화되고 있다. 따라서 우리나라의 경우에서는 현재 나와있는 CALS의 기본표준이나 구문표준을 외국의 사례를 검토하여 우리나라의 상황에 맞게 구현표준을 만드는 것이 선결과제이다.

구현표준을 만들때 주요한 점은 관심있는 개발자들의 적극적인 참여이다. 기본적으로 기술개발없이는 표준화가 없다는 것이 인식되어야 한다. 여기서 어려운 점은 기술개발의 과정이 너무 시간적으로 길고, 비용이 많이 들 경우 외국으로 부터의 기술도입 또는 제품구매 등이 고려될 수 있을 것이다. 이런 경우 기술개발과는 다른 표준화 체계가 필요할 것으로 보인다. 즉 기술개발시에는 공급자 입장에서 기존의 산업표준에 근거한 기능 프로파일의 국내 표준화가 시급할 것이나, 외국으로 부터의 기술 구매시에는 사용자 입장에 더욱 가까운 시스템 프로파일의 개발이 시급할 것이다.

따라서 CALS의 표준화는 우선 핵심기술중 우리나라에서 개발될 필요성이 제기되는 기술들은 기술개발과 동시에 기능 프로파일의 국내 표준화가 추진되어야 할 것이며, 기타 분야는 사용자가 사용할 수 있는 시스템 프로파일의 표준화가 추진되는 것이 바람직 할 것이다.

참고문헌

[1] MIL-HDBK-59B, "Continuous Acquisition and Life-Cycle Support(CALS) Implementation Guide," June 1994.

[2] MIL-STD-1840B, "Automated Interchange of Technical Information," November 1993.

[3] J. Smith and G. Ellis, "Introduction to CALS Standard," in CALS-KOREA '94, October 1993.

[4] ISO 8879, 'Standard Generalized Markup Language," October 1986.

[5] MIL-D-28001, "Markup Requirements and Generic Style Specification for Electronic Printed Output and Exchange of Text," June 1993.

[6] ISO 10179, "Document Style Semantics and Specification Language(DSSSL)," 1991.

[7] ISO 8632, "Computer Graphics-Metafile for the Storage and Transfer of Picture Description Information," 1992.

[8] MIL-D-28003, "Digital Representation for Communication of Illustration Data : Computer Graphics Metafile Application Profile," 1992.

[9] MIL-R-28002, "Requirements for Raster Graphics Representation in Binary Format," 1993.

[10] ISO 8613-7, 'Information processing-Text and Office Systems; Open Document Architecture (ODA) and Interchange Format-Part 7 : Raster Graphics Content Architectures," 1989,

[11] CCITT Recommendation T.503 : 1984, Document Application Profile for the Interchange of Group 4 Facsimile Documents.

[12] MIL-D-28000, "Digital Representation for Communication of Product Data : IGES Application Subsets and IGES Application Protocols," 1992.

[13] MIL-STD-974, "Contractore Integrated Technical Information Service(CITIS)," 1993.

[14] J. Park, 'Commercialization of CALS," in CALS-KOREA '95. September 1995.

[15] C. Cargill, 'Standardization : Theory, Process, and Organizations," Digital Press, 1989.

신 동 익

1978 고려대학교 식품공학과 졸업
1984 Ohio University 경영학 석사(MBA)
1991 University of Nebraska 경영정보학 박사
1992~현재 한국전산원 책임연구원
관심분야 : 보안관리/전산감사, HCI, 품질평가