

소프트웨어 컴포넌트



장진호

한국전자통신연구원 책임연구원



김진삼

한국전자통신연구원 선임연구원



구자경

한국전자통신연구원 선임연구원

I. 서론

오늘날 소프트웨어에 대한 사용자의 요구사항이 다양해짐에 따라 이를 만족하는 소프트웨어의 구조도 점차 복잡해짐은 물론 크기도 방대해지고 있다. 특히 하루가 다르게 요구사항이 급변하는 현재의 추세로 볼때 적시에 최적의 소프트웨어를 제공하는 일이 무엇보다 중요해지고 있다.

이에 따라 소프트웨어의 품질을 보증하고 재사용을 통해 소프트웨어 개발생산성을 향상시키기 위한 방법으로 소프트웨어를 부품화하고 이를 조립, 합성하여 어플리케이션을 개발하는 컴포넌트기반 개발방법이 최근에 각광받고 있다.

컴포넌트기반 개발방법은 모든 소프트웨어

공학기법 중 생산성향상, 비용절감, 품질향상 측면에서 가장 높은 효과를 가져오며, 기 개발된 특정기능을 수행하는 컴포넌트를 조립하여 소프트웨어를 개발함으로써 생산성이 크게 향상되고 하나의 컴포넌트를 여러 소프트웨어의 개발에 반복적으로 재사용함으로써 장기적인 관점에서 높은 비용절감 효과를 가져올 수 있다.

소프트웨어 컴포넌트는, 독립된 단위기능의 소프트웨어 부품이라고 정의할 수 있으며, 언제·어디서나·누구나 필요한 정보를 쉽게 얻을 수 있는 인터넷 환경이 보편화되고 인터넷상의 다양한 소프트웨어 부품을 조립하고 사용할 수 있는 'Plug and Play' 기술이 최근 급격히 발전함에 따라 컴포넌트 기반 소프트웨어 개발추세의 가속을 더하고 있다.

컴포넌트 재사용 및 개발요구가 이와 같이 증

대함에 따라, 국내외적으로 많은 국가/단체 등이 자국 및 자사의 이익에 맞게 소프트웨어 컴포넌트를 표준화하여 사용하고자 하는 움직임이 활발히 이루어지고 있다.

본 고에서는 소프트웨어 컴포넌트와 관련된 기술 및 표준화동향에 대하여 분석·정리하였다.

II. 소프트웨어 컴포넌트 기술동향

1. 주요 국가별 추진현황

미국의 경우에는 응용분야별 컴포넌트기반기술 확보와 국가공용 컴포넌트 라이브러리 구축을 위해 국가적차원에서 지원하고 있으며, 미국 대통령정보기술자문위원회 보고서('99. 2)를 보면 컴포넌트 기술개발의 전략적지원을 권고하고 있고, 미국표준기술연구소(NIST: National Institute of Standard and Technology)를 중심으로 개발도구 및 응용 컴포넌트 프로젝트를 추진하고 있다.

EU의 경우 첨단산업 활성화를 위한 컴포넌트 기술개발 프로젝트(1999-2002)와 함께 컴포넌트 기술의 표준화를 추진하고 있다.

일본은 기업, 대학 및 정부가 연합하여 CBOP (Consortium for Business Object Promotion)이라는 컨소시엄을 운영하여 국가적 차원에서의 기술개발 및 컴포넌트 재사용을 촉진하고 있다.

2. 컴포넌트 플랫폼 및 주요 업체동향

컴포넌트 플랫폼이란, 컴포넌트를 개발할 때 적용하는 Rule과 컴포넌트가 실행될시 필요한 환경을 의미하며, 주요 플랫폼으로는 CCM, COM/DCOM, EJB가 있다.

2.1. CCM(CORBA Component Model)

세계 최대 규모의 컴퓨터 산업계 비영리 컨소시엄인 OMG(Object Management Group)에 의해 제시된 것으로, 현재는 스펙에 대한 Draft만 나와 있는 상태이며, 이를 적용한 개발환경, 즉 지원 S/W 및 개발도구 등이 제품화되어 있지 않은 상태이다.

그러나, 특정업체·개발언어·운용시스템 등에 독립적이며, 더욱 개방적인 표준을 지향하는 컴포넌트 모델이다.

2.2. COM/DCOM

COM/DCOM은 MS진영에서 주도하고 있는 컴포넌트 모델로, CCM과는 달리 기존 소프트웨어 개발에서 확고한 기반을 구축하고 있으므로 자연스럽게 표준화가 유도되고 있다. 바이너리 표준을 채택하고 있어, 바이너리 코드 수준에서의 상호운용성을 보장하며 특정 프로그래밍 언어에 독립적이고, 최근에는 COM 컴포넌트 구현시 기존 Java-compliant 제품생산보다는 Java 언어 및 EJB의 장점을 추가하면서 COM 기능을 보강하여 독자적으로 발전시키고 있다.

2.3. EJB(Enterprise Java Beans)

EJB는 순수한 객체지향 언어인 Java를 기반으로 하고있는 엔터프라이즈 규모의 대규모 컴포넌트 개발 및 실행을 위한 스펙으로 SUN이 제안하였으며, SONI(SUN, Oracle, Netscape <AOL>, IBM) 등 반 MS진영 업체들이 주도적으로 참여하고 채택하였다.

CCM과 호환이 가능하며, CCM과는 달리 개발 및 실행지원 S/W 제품이 이미 출시되어 있으며, 인터넷 환경의 확산 및 Java 언어의 대중화에 힘입어 최근 컴포넌트 개발의 표준 플랫폼으로 자리잡아 가고 있다.

현재 상용화된 EJB 서버로는 Web Logic, Web Sphere 등이 있으며, EJB 컴포넌트 개발 도구로는 Cool Joe 등이 있다.

2.4. 컴포넌트 플랫폼 기술동향

컴포넌트 플랫폼은 OMG의 CCM, MS의 COM/DCOM, SUN의 EJB로 대분되고 있으나, 현재 CORBA와 EJB는 통합되는 경향을 보이고 있으므로 컴포넌트 산업의 기반구조는 CCM/EJB 진영과 COM/DCOM 진영으로 양분될 수 있으며, 현재 3개 세력은 객체기반 모델을 지향하고 있으며, 자체모델의 보완을 위해 상대 모델의 장점을 수용하고자 노력하고 있다.

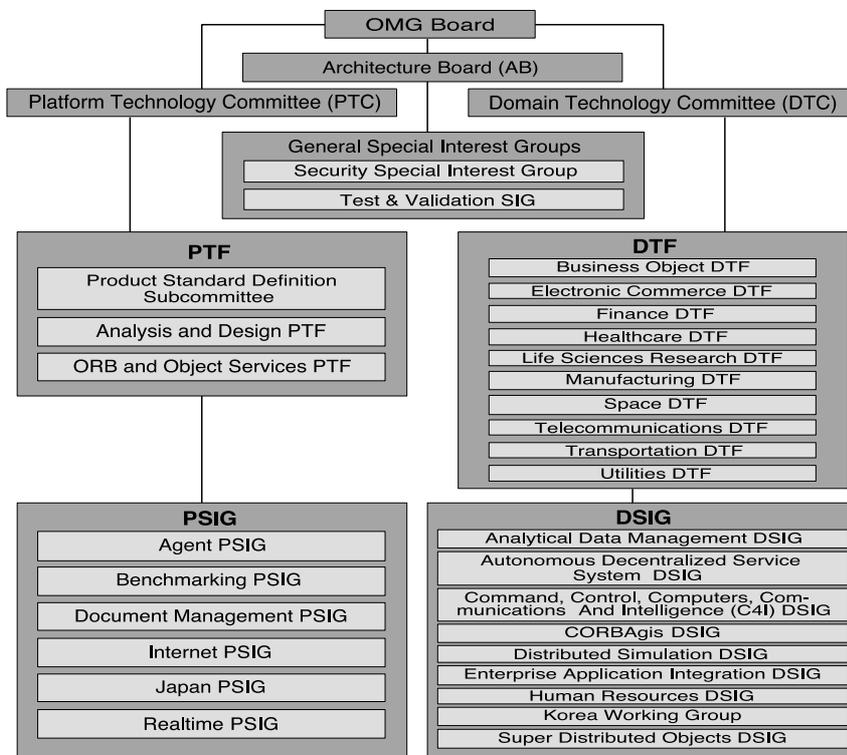
특히 COM/DCOM 진영은 CCM/EJB의 장점 활용에 적극적이며, CCM/EJB 진영은 통합도구 개발을 통하여 COM에 접근하려 노력 중이다.

III. 소프트웨어 컴포넌트 표준화 해외동향

1. OMG (Object Management Group)

The Object Management Group(OMG)는 1989년 5월에 3Com, American Airlines, Canon, Inc., Data General, HP, Philips Telecommunications, Sun Microsystems, Unisys Corporation 등의 8개 회사가 주축이 되어 설립되었으며, 1989년 10월에 비영리 집단으로써 독립적인 활동을 시작하였다. 현재 OMG의 회원은 800여 사 정도이다.

OMG는 세계 표준인 CORBA/IIOP, Object Services, Internet Facilities, Domain Interface Specification을 통하여 “세상의 어디에서나 Middleware”라는 슬로건을 내걸고 발전해 나가고 있으며, OMG의 본부는 미국의 메사추세츠 주의 Framingham에 위치하고 있고, 영국, 독일, 일본, 인도, 호주에 International marketing



〈그림 1〉 OMG 조직구조

partner를 가지고 있다.

OMG는 표준화된 객체 소프트웨어의 도입을 통하여 컴포넌트 기반의 소프트웨어 시장을 형성하는 역할을 하였다. 즉 응용프로그램 개발을 위한 공통적인 프레임워크를 제공하기 위해서 세부적인 object management specification을 제정하고 있는 것이다. 그러한 specification에 대한 일치는 모든 주요한 하드웨어 및 소프트웨어 플랫폼을 통하여 이형적인 개발환경에서 개발하는 것을 가능하게 해준다.

1.1. 조직구조

OMG는 25명 정도의 적은 인원의 스태프로 이루어져 있으며, 모든 기술적인 작업과 의사결정들은 회원사들에 의해 이루어진다.

1.1.1. Architecture Board(AB)

5명의 DTC위원과 5명의 PTC위원으로 구성되어 있으며 Technical Group을 관리한다.

Liaison Subcommittee, Object and Reference Model Subcommittee, Security SIG, Test & Validation SIG로 구성되어 있다.

1.1.2. Technology Committee(TC)

TF(Task Force)와 SIG(Special Interest Group)의 기술채택(Technology Adoption)을 관리하는 위원회로 PTC(Platform Technology Technical Group)와 DTC(Domain Technology Committee)가 있다.

1.1.3. Task Force(TF)

표준화작업을 하고자 하는 분야에 대해 제안을 내고, 작업을 수행한다. PTC와 DTC 산하에 여러 분야에 걸쳐 TF가 구성되어 운영되고 있다.

1.1.4. SIG(Special Interest Group)

공통 관심분야에 대한 토론을 하기 위한 그룹으로 TF와 마찬가지로 PTC와 DTC 산하에서 많은 SIG가 구성되어 운영되고 있다.

1.2. 표준화 활동

OMG에서는 컴포넌트 플랫폼 및 비즈니스 프로세스와 관련하여 많은 표준화활동을 수행하고 있다. 본 절에서는 OMG의 대표적인 스펙에 대해 기술한다.

1.2.1. Standard Interface: OMG IDL

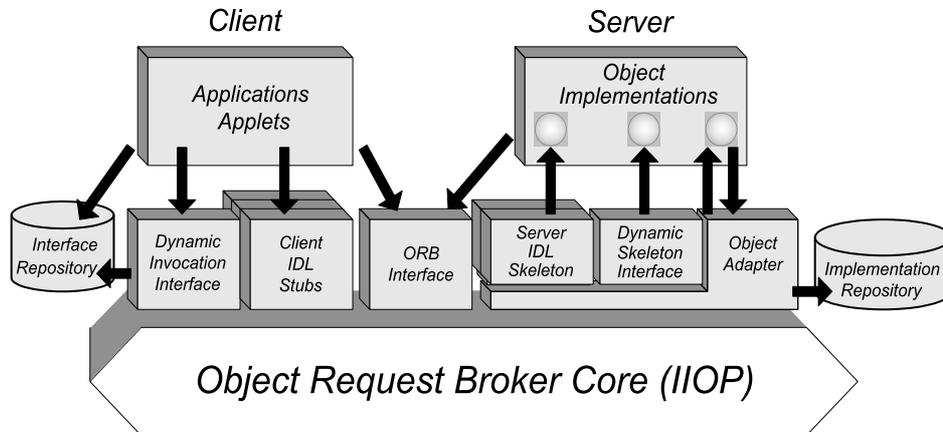
컴포넌트는 표준화된 컨텍스트 및 인터페이스를 가진다. 컨텍스트는 컴포넌트가 제공하는 기능이나 역할 등의 내용이며, 인터페이스란 컴포넌트의 기능을 외부에 제공하기 위해 필요한 표준화된 규약이다. 인터페이스는 표준화된 IDL(Interface Definition Language)을 사용하여 명세화된다.

IDL은 서버 객체를 구현하기 위한 인터페이스를 서술하는 선언적 언어로, 클라이언트에 의하여 호출되는 모든 서버 객체에 대한 메소드의 표현을 포함하며, 여기에 정의된 내용은 응용 프로그램 개발자가 선택한 프로그래밍 언어로 구조가 매핑된다.

1.2.2. Communication Infrastructure: CORBA

CORBA(Common Object Request Broker Architecture)는 OMG에서 제안한 분산 컴퓨팅과 객체지향기술을 하나로 합친 표준 아키텍처이다.

CORBA는 클라이언트/서버 구조를 갖는 분산객체 컴퓨팅 환경(Distributed Object Computing Environment : DOCE)에 대한 사양으로, 분산환경에서 프로그램 개발자가 객체가



〈그림 2〉 CORBA의 구조

존재하는 위치 혹은 주소영역과 무관하게 객체 지향 프로그램을 개발할 수 있도록 설계되어 있다. CORBA는 크게 IDL(Interface Definition Language), ORB(Object Request Broker), Object Service 등으로 구성되어 있다.

ORB(Object Request Broker)는 클라이언트의 요청에 대한 서비스를 제공하기 위하여 서버의 객체를 구현하고 서버와 커넥션을 실행하며 요청에 대한 서비스를 제공하기 위하여 데이터의 통신을 담당하는 것이고, Object Service는 응용 프로그램 개발자가 객체나 데이터를 찾아서 관리하거나 복잡한 연산을 실행하는데 필요한 기본적인 서비스를 제공하는 것이다.

CORBA는 현재 3.0 스펙 제정을 위한 표준화 작업을 진행중이며 CORBA 3.0의 특징은 인터넷과의 통합, QoS(Quality of Service)의 확보, CCM(CORBA Component Model) 아키텍처로 요약된다.

1.2.3. CORBA Services

CORBA 객체서비스는 시스템 레벨의 서비스의 집합으로 사용자에게 IDL로 정의된 인터페이스의 모습으로 제공된다. 즉, 프로그래머는 IDL로 정의된 인터페이스를 계승(Inheritance)

등의 방법을 통하여 여러가지 유용한 서비스를 쉽게 이용할 수 있다. 이 객체 서비스는 ORB의 여러 기능을 보충하고 새로운 기능을 첨가하는 성질을 가진다.

CORBA에서 현재 제공하고 있는 서비스는 다음과 같다.

- Collection Service
- Concurrency Service
- Event Service
- Externalization Service
- Naming Service
- Licensing Service
- Life Cycle Service
- Notification Service
- Persistent Object Service
- Property Service
- Query Service
- Relationship Service
- Security Service
- Time Service
- Trading Object Service
- Transaction Service

1.2.4. Component Model : CCM

CCM은 컴포넌트의 구현을 위해 프로그래머, 사용자, 그리고 컴포넌트 소프트웨어 소비자를 위해 여러 형태로 접근하고 있으며, CCM의 주요 부분은 다음과 같다.

- 트랜잭션, 보안, 연속성 및 인터페이스 제공, 이벤트 처리 패키지 등을 컨테이너 환경에 제공
- EJB(Enterprise Java Beans)와의 통합
- CORBA 컴포넌트 소프트웨어 시장을 형성할 수 있도록 하기 위한 소프트웨어의 분산 형태

1.2.5. Domain Specific Frameworks

OMG에서는 소프트웨어 컴포넌트 관련 비즈니스 프로세스 표준을 개발하고 있다.

DTC(Domain Technology Committee)는 산하에 다음과 같이 35개의 분과로 구성되어 있다.

- Business Object DTF
- Electronic Commerce DTF
- Finance DTF
- Healthcare DTF
- Life Sciences Research DTF
- Manufacturing DTF
- Space DTF
- Telecommunications DTF
- Transportation DTF
- Utilities DTF
- Analytical Data Management DSIG
- Autonomous Decentralized Service Systems DSIG
- Command, Control, Computers, Communications and Intelligence(C4I) DSIG
- CORBAgis DSIG
- Distributed Simulation DSIG
- Enterprise Application Integration DSIG
- Human Resources DSIG
- Korea Working Group
- Super Distributed Objects DSIG

- Biomolecular Sequence Analysis FTF
- Clinical Image Access Service(CIAS) FTF
- CORBA-FTAM/FTP FTF
- Data Access Facility(DAF) FTF
- General Ledger FTF
- Genomic Maps FTF
- Management of Event Domains FTF
- Negotiation Facility FTF
- Public Key Infrastructure(PKI) FTF
- Resource Access Decision(RAD) FTF
- Telecommunications Service Access and Subscription(TSAS) FTF
- Clinical Observations Access Service (COAS) RTF
- Notification Service 1.3 RTF
- Party Management RTF 3
- Patient Identification Service(PIDS) RTF 3
- Product Data Management(PDM) RTF1.4
- Task and Session RTF 3

2. CVC (Component Vendor Consortium)

CVC는 1998년에 설립된 비영리 조직으로, 상용화된 컴포넌트를 사용하여 응용프로그램을 개발하는 개발자를 위한 교육을 제공하는 것을 주요 목적으로 한다.

CVC에서는 컴포넌트의 품질을 보장하기 위한 품질 인증프로그램(CVC Logo Program)을 운영하고 있다.

2.1. CVC Quality Logo Program

CVC Quality Logo Program은 엄격한 품질 인증프로그램으로 CVC 멤버가 시험을 위한 컴포넌트를 제출하여, 패스한 경우에 품질 로고를 부여받는다.

이 로고 프로그램의 장점으로는 컴포넌트 고객으로 하여금 CVC Logo Program의 품질현황을 검토함으로써, 특정 컴포넌트의 품질을 쉽게

알 수 있도록 하는 것이다.

컴포넌트의 시험을 위해서는 Compuware 사의 DevPartner라는 자동화된 오류검출 도구를 사용하는데, CVC에서 정의한 품질 표준은 다음과 같다.

1. *No unexplained memory corruption errors from the component, such as the following errors:*
 - *Dynamic Memory Overrun*
 - *Stack Memory Overrun*
 - *Static Memory Overrun*
 - *Reading Overflows Memory*
 - *Writing Overflows Memory*
 - *Array Index Out of Range*
 - *Expression Uses Dangling Pointer*
2. *No memory leaks from the component*
3. *No unhandled errors/exceptions*
4. *80% testing coverage against all code contained within the component*

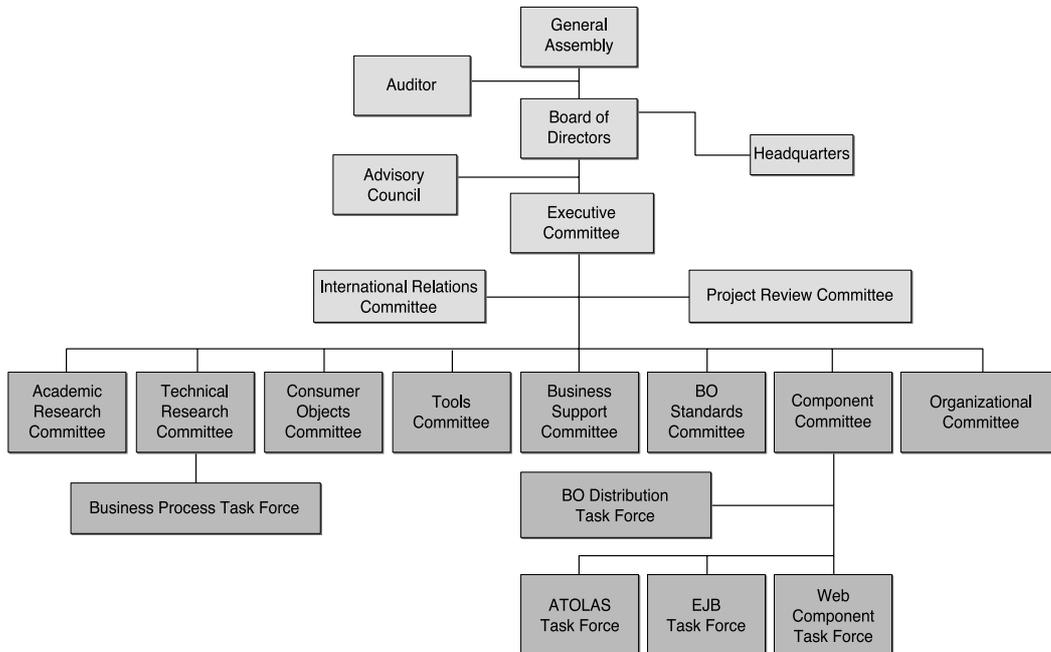
3. CBOP (Consortium of Business Object Promotion)

소프트웨어 컴포넌트에 관심을 가진 기업과 학계가 주도가 돼서 설립된 일본의 컨소시엄으로 2000년 8월 현재 115개의 회원사로 구성되어 있으며, 국가적 차원에서 컴포넌트 및 패턴 (Pattern)을 재사용하고 공유를 촉진하기 위한 노력을 하고 있다.

3.1. 조직

CBOP의 조직은 <그림 3>과 같이 구성되어 있으며, 각 그룹의 주요 역할은 다음과 같다.

- The General Assembly : 최종 의사결정을 내리는 곳으로 모든 회원사는 참석할 권리가 있으며, 회원사의 2/3이상 참석해야 한다.
- The Board of Directors : A타입의 멤버에 의해 선출된 위원들로 구성되며, 모든 프로



<그림 3> CBOP 조직도

젝트를 인지하고 있어야 하며, CBOP과 각 작업그룹에 대한 평가를 수행한다.

- Consumer Objects Committee : 고객을 위한 모든 IT 관련하여 개발되고 연구되는 플랫폼을 표준화한다
- Organizational Committee : 이 위원회의 역할은 CBOP을 널리 알리고, 회원사를 모집하고, 결과물을 전파하기 위한 계획을 세우는 것이다.
- Technical Research Committee : 객체지향 기술적인 관점에서의 프레임워크와 패턴의 논리적 스키마에 대한 연구와 제안을 수행한다.
- Tools Committee : 다른 도구간의 BO를 공유하는 스키마를 개발하고 표준화한다.
- Component Committee : CBOP의 BFOP에 기반을 둔 컴포넌트를 장려하기 위한 플랫폼과 관련된 벤더를 지원한다.
- Business Support Committee : BO를 실제로 공유하고 배포하기 위한 메커니즘을 수립하고 사용을 장려하기 위한 작업을 한다.
- Academic Research Committee : 최신의 뉴스나 관련 기술에 대한 정보를 나누고, 연구작업을 찾고 장려하는 역할을 수행한다.
- BO Standards Committee : BFOP를 유지하고 확장하는 업무를 수행한다.

3.2. 표준화활동

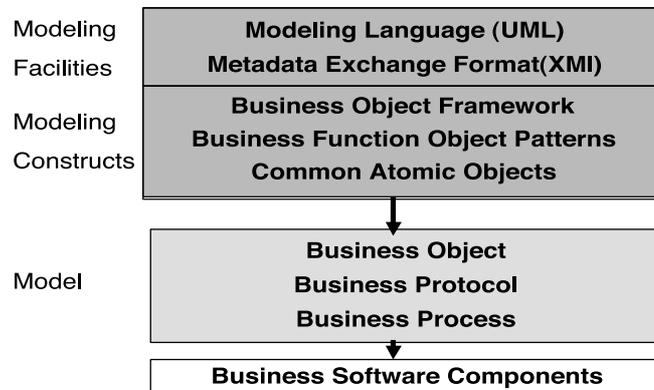
CBOP에서는 컴포넌트 및 패턴의 재사용에 중점을 두고 있으며, 1997년 12월에 설립된후 1998년 4월부터 1999년 5월까지 Phase 1의 작업을 수행하였고, 1999년 5월부터 2001년 5월까지 현재 Phase 2의 작업을 수행하고 있다.

Phase 2에서의 주요 이슈는 다음과 같이 정의된다.

- BFOP Enhancement
- Completion of Major Domain Object Models
- Distribution Infrastructure
- Standard Component Business Protocols
- Education

2000년 8월 현재 CBOP에서 공포한 표준은 다음과 같으며, 다음 <그림 4>는 CBOP에서 제시하는 컴포넌트 공유를 위한 표준이다.

- Atomic Objects
- Elementary BO patterns
- BO Design Guideline
- BFOP(Business Function Object Patterns)
- Financial Business Patterns
- Component Attributes for Interchanging with XML
- Metamodel for Tools Integration



<그림 4> 컴포넌트 공유를 위한 표준

앞서 언급한 바와 같이 현재 CBOP은 Phase 2가 진행중으로, 현재 CBOP에서 수행중인 정부 주도의 프로젝트는 다음과 같다.

- Standardization of Atomic Objects
- Development Common Business Object
- Platform(Tools Integration)
- Standardization of Business Object Components(PASCAL)
- Software Venders Collaboration with EAI Platform
- UML Tool for BFOP based Modeling

IV. 소프트웨어 컴포넌트 표준화 국내 현황

국내에서는 컴포넌트를 표준화하기 위한 움직임으로 2000년 6월 한국 S/W 컴포넌트표준화포럼이 구성되어 표준화활동을 수행중에 있으며, 이와는 별도로 1999년 7월 15일에 OMG의 SIG(Special Interest Group)로 Korean Working Group(KOMG)이 구성되어 운영중이다.

1. 한국 S/W 컴포넌트 표준화 포럼

한국 S/W 컴포넌트표준화포럼은 S/W 컴포넌트 분야의 국제표준활동에 참여 및 대응/활용방안을 모색하고, 해외 컴포넌트 표준안의 보급 및 국내 컴포넌트 표준의 제정과 이의 산업계 적용의 활성화를 추진하기 위한 목적으로 157개 기업/대학/연구소/개인회원으로 2000년 6월에 구성되어 활동을 수행하고 있다.

1.1. 조직구조

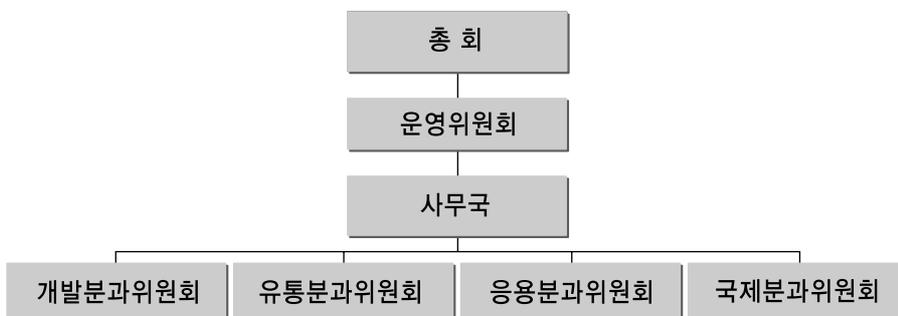
표준화 포럼의 조직구조는 아래 <그림 5>와 같다.

운영위원회는 산, 학, 연 전문가 19명으로 구성되어 월 1회, 회의를 개최하고 있으며 분과위원회는 산, 학, 연 실무전문가가 4개 분과로 15~24명으로 구성되어 운영되고 있다.

1.2. 주요 역할

컴포넌트 표준화포럼의 주요 활동으로는 다음과 같은 것이 있다.

- 컴포넌트 관련 국내표준 규격개발 및 적용 추진
- 컴포넌트 관련 국제표준화 회의, 포럼 등의 참여 및 공동대응
- 컴포넌트 제품 상호운용성(Interface 연동) 시험
- 컴포넌트 관련 기술정보 수집, 분석 및 보



<그림 5> 조직도

급활동

- 컴포넌트 관련 세미나, 워크숍 등 각종 행사 개최

2. OMG의 Korean Working Group(KOMG)

OMG의 Korean Working Group은 OMG내의 연관된 Group들과의 협력을 통해 한국시장에서의 분산객체의 상호운용성에 대한 입지를 굳히면서 OMG의 세계화 및 지역화의 효과적인 조화를 위해서 OMG가 제시한 Framework와 결부하여 한국의 지역적인 Issue를 제시함으로써 OMG의 Business model 및 Solution에 대한 세계화에 기여함을 설립취지로 하여 OMG의 SIG (Special Interest Group)로 1999년에 설립되어 운영중이다. KOMG의 목표는 OMG의 표준에 기반을 두어서 공통의 해결책을 요구하는 한국시장에 구체적인 Issue를 연구하고, Issue를 토론하거나 생각을 교환하기 위해서 분산객체 Computing 및 CORBA에 관심이 있는 한국의 회사나 조직에 대하여 Forum 및 표준활동에 대한 유용한 정보를 제공하는 것이다.

3. 국내표준화의 문제점

현재 국내에서는 S/W 컴포넌트표준화포럼을 중심으로 표준화를 추진중이나 초기단계로 2001년도 본격적으로 중점표준화 대상을 선정하여 이의 표준화를 연구하고 표준을 제정하는 작업이 필요하다. 또한 대형 SI 업체의 표준화 관심이 아직 미흡하고 업무영역(Domain) 표준화에 필요한 사용자 그룹(제조, 금융, 통신회사)의 참여가 적어 이의 확대가 과제이다.

국제활동과 관련하여는 민간 표준화기구인 OMG에 국내기업의 참여가 매우 미흡하고 일부 학계중심으로 OMG의 활동을 피상적으로 파악하고 있는 수준으로 OMG에 실질적인 참여가 이루어지지 않은 상태이다.

V. 결론

이상에서 소프트웨어 컴포넌트의 표준화 관련 국내의 현황에 대해 간략히 알아보았다.

해외에서는 OMG, CBOP 등의 표준화기구를 통한, 컴포넌트의 표준화작업이 활발히 이루어지고 있으나, 현재 국내에서는 표준화에 대한 인식이 초기단계에 이르고 추진실적이 미흡한 실정이다.

이와 같이 생산성, 품질향상, 호환성제고를 통한 국제경쟁력을 확보하기 위한 산업체의 컴포넌트 개발 표준요구가 증대하고, 자국의 소프트웨어 산업에 유리한 컴포넌트 기술을 국제표준으로 제정하는 등의 선진국의 표준화활동에 대응하여 국내산업의 보호를 위한 표준화활동이 필요하며, 따라서 관련 산업계의 적극적인 참여 및 국제활동 수행 등 폭 넓은 표준화활동 강화 대책이 필요하다.

현재 이에 대한 대책의 일환으로 한국전자통신연구원에서는 컴포넌트 표준을 개발하고자 하고 있으며, 국제적 표준기구인 OMG에 우선적으로 가입하고 일본의 CBOP 등의 조직과의 협력관계를 유지하여, 국제표준화 활동을 수행하고, 민간참여를 적극적으로 유도하고자 한다.

〈참고 문헌〉

- [1] <http://www.omg.org>
- [2] <http://www.components.org>
- [3] <http://www.cbop.gr.jp/EngCBOP/index2.htm>
- [4] <http://www.component.or.kr>
- [5] 제 1회 한일 컴포넌트 컨퍼런스 프로시딩
- [6] S/W 표준화 포럼 창립기념 워크숍 프로시딩 