

서비스 지향 아키텍처에 기반한 무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템의 서비스 식별

김형준*, 이부권**, 서영건***

요약

무기체계 연구개발 프로세스를 지원하기 위한 형상/정보관리시스템은 오랜 연구개발 과정에서 생산되는 문서, 도면, 구성품정보, 구조정보 등에 대한 동시공학 및 협업적 업무를 지원해야 한다. 본 논문에서는 무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템의 주요 기능을 서비스 지향 아키텍처에 기반을 둔 서비스들로 식별해 보고자 한다. 무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템의 주요 서비스를 식별하기 위하여 먼저 무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템을 서비스 소비자 계층, 비즈니스 서비스 계층, 애플리케이션 서비스 계층, 애플리케이션 계층의 4 가지 계층의 서비스 지향 아키텍처로 제안하였으며, 각각의 계층에 대한 주요 서비스를 식별하였다. 4 가지 계층의 주요 서비스를 식별하기 위하여 일반적인 하향식 서비스 식별 방법보다는 잘 정의된 도메인 구현 시스템으로부터 필요한 비즈니스 서비스를 식별해가는 상향식 서비스 식별 방법을 사용하였다. 본 논문에서는 이러한 상향식 서비스 식별 방법을 사용하여 무기체계 형상/정보관리시스템을 서비스 지향 아키텍처에 기반을 둔 시스템으로 구현하기 위한 필수적인 서비스를 일반적인 PDM 시스템 관점과 무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템의 비즈니스 영역에 제한하여 식별하였다.

Service Identification of Configuration and Data Management System for Weapon System R&D Processes Based on Service Oriented Architecture

Hyung Jun Kim*, Bu Kweon Lee**, Yeong Geon Seo***

Abstract

Configuration and data management system to support processes for the weapon system should support the concurrent engineering and collaborative activities for various documents, drawings, part informations and structural informations, etc. which are produced through R&D processes for a long time. This thesis attempts to identify major functions in the configuration and data management system to support processes for the weapon system R&D into services based on a service oriented architecture. In order to identify major services in the configuration and data management system to support processes for the weapon system R&D, a configuration and data management system to support processes for the weapon system R&D was proposed with a service oriented architecture with four layers including a service consumer layer, a business service layer, an application service layer and an application layer, and major services were identified for each layer. In order to identify major services in four layers, this thesis adopted a bottom-up approach to identify the necessary business services from a well-defined domain implementation system rather than a top-down identification method in general. This thesis tried to identify the essential services in implementing the configuration and data management system to support processes for the weapon system R&D as a system based on the service oriented architecture using such a bottom-up service identification method while limiting those services to the general PDM system aspects and the business areas of the configuration and data management system to support processes for the weapon system R&D.

Keywords : 무기체계(Weapon System), 형상/정보관리시스템(Configuration and Data Management System), PDM(Product Data Management), 서비스 지향 아키텍처(Service Oriented Architecture), 서비스 식별

1. 서론

무기체계 연구개발 과정은 개념연구에서부터 체계개발까지 오랜 기간 동안 다수의 개발자들이 상호 협력하여 연구개발 업무를 수행해야 하므로 무기체계 연구개발 지원을 위한 정보시스템은 다수의 개발자들을 위한 동시공학 및 협업적 업무 수행을 위한 기능들을 제공하여야 한다. 또한 여러 종류의 관련성을 가지는 다양한 비정형 데이터들을 관리 및 공유하고, 개별 데이터 및 종합된 데이터 집합에 대한 형상과 이력을 잘 관리할 수 있어야 한다. 이러한 무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템은 일반적인 PDM 시스템에서 제공하는 기본적인 기능인 자료 저장소 관리 기능, 작업 흐름 관리 기능, 제품구조 관리 기능, 분류 관리 기능 그리고 프로젝트 관리 기능 등을 갖추고 있어야 하며[1][2][3], 이러한 PDM의 기본 기능을 바탕으로 요구사항 관리, 제품구조 관리, 구성품 관리, 도면 관리, 내장형 소프트웨어 관리, 문서 관리, 설계변경 관리, 체계종합 관리 등의 상호 긴밀하게 연관된 응용 기능들을 제공해야 한다.

서비스 지향 아키텍처는 기업의 기간 레거시 시스템의 복잡성과 유지보수 비용을 최소화 하고 사용자 요구 변화에 대한 정보체계의 민첩성을 최대화하기 위한 소프트웨어 아키텍처로 주목을 받고 있는 상황이다[4][5]. 기본적으로 서비스 지향 아키텍처는 느슨한 결합을 가지는 서비스를 지원하는 정보체계에 대한 아키텍처 스타일로서, 서비스 지향 아키텍처의 서비스들은 상호 연동 가능하며 비즈니스 프로세스를 조립하기 위하여 재구성될 수 있도록 서비스 명세를 제공해야 한다. 또한 서비스 지향 아키텍처는 주로 다중 계층 구조의 컴퓨팅 환경으로 구성되는 경우가 많으며, 이러한 다중 계층의 환경에서 각각의 서비스는 기반이 되는 정보체계 플랫폼의 유형에 종속적이지 않으면서 해당 서비스를 접근하여 사용할 수 있어야 한다[6].

※ 제일저자(First Author) : 김형준

접수일:2009년 01월 24일, 완료일:209년 03월 18일

* 국방과학연구소

young@gnu.ac.kr

** 경상대학교 컴퓨터과학과(교신저자)

*** 경상대학교 컴퓨터교육과, 컴.정보통신연구소

무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템 개발을 위한 요구분석 방법 및 내용은 '동시공학 개념의 연구개발 프로세스를 위한 정보시스템 요구분석' 논문에서 제시를 하였으며[7], 이를 위한 시스템은 이미 CBD(Component Based Development) 기반의 시스템으로 구현되어 운영 중인 상황이다[8][9].

본 논문에서는 이러한 무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템을 서비스 지향 아키텍처 기반의 시스템으로 변환하여 설계하고자 하는 경우, 무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템의 서비스 지향 아키텍처를 4가지 계층의 관점으로 제안하고 각 계층별 주요 서비스를 무기체계 연구개발 형상/정보 관리의 영역에서 제안하여 보고자 한다.

2. 관련연구

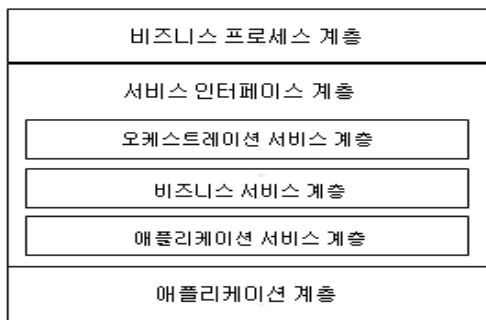
2.1 서비스 지향 아키텍처

서비스 지향 아키텍처란 비즈니스와 비즈니스를 지원하는 정보시스템이 더욱 밀접한 관계를 가질 수 있도록 필요한 서비스 지향 원칙을 준수하면서 서비스 공급자, 서비스 소비자, 서비스 디렉터리의 개념에 바탕을 둔 아키텍처 스타일로 볼 수 있다. 서비스 지향 아키텍처의 서비스가 준수해야 할 서비스 지향 원칙은 다음과 같다.

먼저 서비스는 재사용성이 가능하도록 지원되어야 하며, 서비스가 상호 작용을 하기 위한 공식 계약을 서로 공유할 수 있어야 한다. 서비스 간에 서로 강한 의존성을 갖지 않도록 서비스간의 느슨한 결합도를 가져야 하며 느슨한 결합도를 가지기 위하여 서비스는 가능한 한 상태 정보를 갖지 않아야 한다. 반면 서비스 내부 로직은 추상화하여 내부 결집도는 강하게 구성되어야 한다. 또한 서비스는 자율적이어서 서비스 자신의 영향력을 행사하기 위하여 다른 서비스에 의존하지 않도록 구성되어야 하며, 필요시 다른 서비스를 조합하여 구성될 수 있어야 한다. 서비스 공급자는 해당 서비스의 명세를 노출하여 그 서비스의 로직을 사용하려고 하는 서비스 소비자로 하여금 해당 서비스 명세를 이해할 수 있게 하여야 한다[10][11][12].

일반적인 서비스 지향 아키텍처는 (그림 1)

과 같이 애플리케이션 계층, 비즈니스 프로세스 계층 그리고 비즈니스 프로세스 계층과 애플리케이션 계층을 연결하는 서비스 인터페이스 계층의 세 개의 주요 서비스 계층으로 구성될 수 있다[13]. 애플리케이션 계층은 일반적인 소프트웨어 프로그램으로 구축된 구현 계층이며, 비즈니스 프로세스 계층은 전문적인 비즈니스 전문가에 의한 잘 구축된 비즈니스 로직을 포함하고 있는 계층이다. 서비스 지향 아키텍처에서 주목하는 부분은 서비스 인터페이스 계층이다. 서비스 인터페이스 계층은 다시 애플리케이션 서비스 계층, 비즈니스 서비스 계층 그리고 오케스트레이션 서비스 계층으로 구성된다.



(그림 1) 서비스 지향 아키텍처 계층

애플리케이션 서비스 계층은 주로 기술에 특화된 기능을 표현하기 위한 토대가 되는 서비스들로 구성되며, 이러한 서비스들은 주로 기존의 레거시 시스템으로부터 직접 개발한 서비스들과 외부에서 연결된 서비스들이 혼합되어 구성된다. 일반적으로 주어진 플랫폼에 사용할 수 있는 자원들을 사용하여 특정한 처리 상황에 맞는 기능을 지원한다.

애플리케이션 서비스 계층이 주로 유틸리티 서비스나 래퍼 서비스 등과 같이 시스템의 기술에 의존하는 서비스를 나타내는 반면 비즈니스 서비스 계층은 비즈니스 서비스 모델을 직접적으로 구현한 서비스들로 구성된다. 오케스트레이션 서비스 계층은 서비스 지향 아키텍처의 비즈니스 프로세스 역할을 담당하고 있는 계층으로서 하나 이상의 프로세스 서비스들로 구성되고 이 프로세스 서비스는 프로세스 정의상에 내장된 비즈니스 규칙과 비즈니스 로직에 따라 비즈니스 서비스 계층의 서비스들을 조합하여 해당

프로세스 서비스를 지원한다.

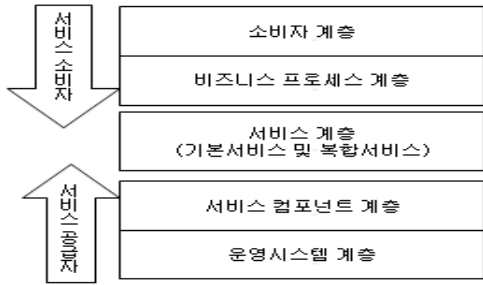
2.2 IBM 서비스 지향 참조 아키텍처

IBM의 서비스 지향 아키텍처는 (그림 2)와 같이 크게 서비스 소비자 계층과 서비스 공급자 계층으로 나누어진다. 서비스 계층은 서비스 소비자 계층과 서비스 공급자 계층의 사이에 존재하게 된다[14][15][16].

서비스 소비자 계층은 다시 소비자 계층과 비즈니스 프로세스 계층을 포함하고 있으며, 서비스 공급자 계층은 서비스를 구현하는 서비스 컴포넌트 계층과 운영 시스템 계층을 포함하고 있다. 운영 시스템 계층은 기존의 정보체계에서 활용하고 있던 레거시 소프트웨어(예를 들어 ERP(Enterprise Resource Planning) 시스템, CRM(Customer Relationship Management) 시스템 등)를 포함하고 있으며, 이를 통하여 서비스 컴포넌트 계층으로의 연결성을 보장하여 기존 레거시 시스템을 서비스 지향 시스템으로의 변경 시 많은 영향을 주고 있다. 서비스 공급자 계층 내의 서비스 컴포넌트 계층은 하위의 운영 시스템을 활용하여 비즈니스 활동에 필요한 기본적인 서비스를 제공하는 실제 구현 계층으로 구성되어 SCA(Service Component Architecture) 모델 형태 등을 실제 구현하여 서비스 계층에 대한 계약 관계를 형성하게 된다.

시스템에 주로 의존하게 되는 서비스 컴포넌트 계층과는 달리 서비스 계층은 주로 비즈니스 서비스에 대한 추상적이며, 구현 시스템에 독립적인 형태의 서비스들을 갖추고 있는 계층이다. 서비스 계층의 서비스들은 각각 독립적인 기본 비즈니스 서비스를 기술하기도 하지만 기본 비즈니스 서비스들의 종속성을 포함한 복합 서비스들의 구조를 동시에 갖출 수 있다.

비즈니스 프로세스 계층에서는 비즈니스 프로세스 로직에 따라 비즈니스 서비스를 통합하는 서비스를 제공한다. 따라서 비즈니스 프로세스 계층에서는 비즈니스 프로세스의 실행 흐름을 제어하는 프로세스 서비스가 놓이게 된다.



(그림 2) IBM 서비스 지향 참조 아키텍처 계층

소비자 계층에서는 비즈니스 서비스의 소비자 관점에서 정의될 수 있는 개별 응용 솔루션의 표현을 나타내게 된다. 일반적으로 소비자 계층의 응용 솔루션은 서비스 공급자 계층에서 제공하는 비즈니스 서비스들을 사용하여 비즈니스가 직면해 있는 문제에 대한 해결 방안을 제공하여 급변하는 사용자 요구 사항에 대하여 비즈니스 서비스들을 즉각 제공할 수 있는 기능을 갖추고 있다.

2.3 PDM 시스템

PDM 시스템은 제품 정보관리 시스템이라는 뜻으로 제조업체들이 생산에서부터 유통, 폐기에 이르기까지 제품에 대한 모든 정보를 보다 효과적으로 관리해 주기 위하여 필요로 하는 시스템으로서, 제품의 개념 정의에서부터 설계, 개발, 제조, 출하 그리고 고객 서비스에 이르기까지, 제품의 전 라이프사이클에 걸쳐 발생하는 각종 데이터와 정보의 흐름을 효율적으로 제어하고 관리하여 주는 시스템 및 서비스를 통합하고 있다. 이러한 PDM 시스템은 제품과 관련된 모든 정보를 제품구조와 동기화하여 통합적으로 관리하고 필요한 사용자 또는 응용소프트웨어로 필요한 시점에 관련 정보를 정확히 전달할 수 있도록 지원할 수 있어야 한다[17].

PDM 시스템의 기능은 크게 사용자 기능과 응용 기능으로 구분할 수 있으며, 사용자 기능으로는 제품 정보를 저장하고 관리하는 자료 저장소 및 문서 관리 기능, 작업흐름 관리 기능, 제품의 형상을 관리할 수 있는 제품구조 관리 기능, 제품을 구성하는 기본적인 구성품 정보를 관리하는 구성품 관리 기능 그리고 일반적인 프

로젝트 관리 기능으로 구분할 수 있다. PDM 시스템의 응용 기능으로서는 자료의 이동 및 전송 기능, 이미지 서비스 기능, 시스템 관리 기능 그리고 데이터 통신 기능 등을 들 수 있다[3]. 이러한 PDM 시스템을 개발 및 활용함으로써 설계와 제조의 정확성을 개선할 수 있으며, 팀워크를 통한 효과적인 업무 수행 및 자료에 대한 통합성과 보안성을 높일 수 있을 뿐 아니라 효율적인 프로젝트 관리와 함께 엔지니어링 변화에 대한 관리 효율을 높일 수 있다[18][19].

PDM 시스템의 기본적인 기능을 바탕으로 미국 육군에서는 무기체계의 연구개발 생산 및 배치 운용 단계에서의 무기체계에 대한 형상관리 정보를 통합 관리하기 위한 ePDM(Enterprise Product Data Management) 시스템을 구축 중이다[20]. ePDM 시스템의 기본적인 시스템 구조는 표준화에 기반을 둔 개방성 및 확장성을 고려한 웹 기반 시스템 구조를 제안하고 있으며, 기능 구조는 (그림 3)과 같이 응용기능 부분과 응용하부 기능 부분으로 구성되어 있다.



(그림 3) ePDM 시스템 기능 구성도

기본적인 응용기능 부분에는 무기체계의 다양한 정보와 구조정보를 저장 관리할 수 있는 자료 저장소 기능 및 구조 정보 관리 기능, 작업흐름 관리 기능, 구성품 정보 관리 기능 그리고 요구사항 관리 기능 등을 제안하고 있다. 기본적인 응용기능을 뒷받침하는 응용하부 기능으로서는 시스템에 대한 부적절한 외부의 물리적인 접근을 통제하는 기능, 사용자와 사용자 그룹 및 역할 등을 관리할 수 있는 기능, 시스템 자료에 대한 백업 및 복구 기능, 시스템 성능을 감시하거나 주요 시스템 관련 정보를 출력하는 기능 등이 제안되어 있다

본 논문에서는 이러한 일반적인 PDM 시스템의 기본 기능을 무기체계 연구개발이라는 업무

영역에 적용하여 무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템을 서비스 지향 아키텍처로 구성하고자 할 때의 주요 서비스들을 식별하고자 한다.

3. 무기체계 연구개발 형상/정보관리 시스템의 서비스 지향 아키텍처

3.1 시스템 개념

무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템은 소요 군을 포함한 다양한 이해 당사자들의 개발대상 무기체계가 갖추어야 할 요구조건에 대한 정의를 시작점으로 하여 공학적인 형태의 체계 수준 요구사항, 부체계/구성품 수준 요구사항으로 구체화 하는 과정을 지원한다. 또한 식별된 요구사항을 기반으로 형상항목을 식별하고 설계 기간 동안의 지속적인 형상 통제를 통해 개발업무를 지원한다.

무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템은 개발기간 동안 축적된 설계/형상정보를 기반으로 TDP(Technical Data Package)를 자동으로 생성하며, 무기체계 개발업무를 완료한 이후 유지 보수를 지원하는 연구개발 프로세스 전 과정을 지원하는 것을 목표로 한다[8].

무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템에서의 설계 및 형상 정보관리는 개발목표 제품에 대한 설계정보와 기술 자료가 생성, 진화, 변경되어 가는 과정과 이력을 체계적으로 관리하고 활용 및 공유하는 것을 목표로 한다. 이러한 목표 달성을 위하여 무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템에서 제공하는 주요 응용기능으로서는 요구사항 관리, 구조 관리, 구성품 관리, 문서와 도면 및 내장형소프트웨어 관리, 설계변경 관리, 체계종합, TDP 작성 및 관리 기능 등이 있다. 무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템에서 관리하는 설계 및 형상자료는 각 베이스라인별 모델, 호기 등의 유효성을 기준으로 관리되며, 각 데이터 항목(요구사항, 문서, 도면, 구성품 등)의 이력은 버전(version) 및 리비전(revision)으로 관리된다. 무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템에서 관리되는 체계 전체의 모든 데이터 및 상태에 대한 의미 있는 시점의 형상정보는 베이스라인별로 설정될 수 있다[9].

3.2 시스템 주요 기능

무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템의 주요 기능은 (그림 4)와 같이 크게 일반 사용자 계층의 기능과 시스템 관리자 계층의 기능으로 구분할 수 있다.

일반사용자 기능	요구관리기	구조관리기	구성품관리기	체계종합관리기
	문서관리기	도면관리기	내장형소프트웨어 형상관리기	
	설계변경관리기	TDP관리기	설계연계관리기	
시스템 관리자 기능	정보보호 처리기	시스템관리기	협업프로세스 처리기	
	사업정보관리기	커스터마이징 처리기	광역자료처리기	

(그림 4) 무기체계 연구개발 형상/정보관리 시스템 기능 상세도

일반 사용자 계층의 기능에는 개발되는 체계의 성능 및 기능에 대한 연구개발 상의 요구사항을 정의하고, 해당 요구사항이 연구개발 과정에서 충실히 반영하고 있는지를 지속적으로 관리/추적하는 요구관리기, 무기체계의 다양한 구조정보들을 베이스라인을 기준으로 관리하여 무기체계 구조에 대한 형상관리가 가능하도록 지원하는 구조관리기, 사용자가 정의하는 분류를 기준으로 구성품별 특성을 고려하여 무기체계에 포함되어 있는 구성품/부품 정보를 체계적으로 관리하는 구성품관리기, 구조정보, 구성품정보, 문서 및 도면정보에서 생성되는 단가, 비용 등의 정보를 종합하여 목표 성능 및 사양에 대한 시스템 엔지니어링 기반의 체계종합 정보를 제공하는 체계종합관리기, 사용자가 정의하는 분류를 기준으로 무기체계에 포함되어 있는 문서/도면을 식별하기 위한 메타 정보들과 디지털 파일로 작성된 관련 문서 및 기술 도면들을 체계적으로 관리하는 설계문서(문서/도면)관리기, 내장형 소프트웨어 관리의 중요성이 커짐에 따라 내장형 소프트웨어 부품을 특성 및 관리 속성에 따라 체계적으로 관리하는 내장형소프트웨어형상관리기, 설계변경 제안 단계부터 시작하여 타당성을 검토하고 설계의 수정 여부를 판단하며 승인된 결과에 따라 진행되는 후속 작업까지를 지원하는 설계변경관리기, 무기체계 개발단계에서 생성된 자료를 활용하여 TDP 자료(규격서, 도면, 자

료목록 등)를 용이하게 생성 및 관리하는 TDP 관리기 등의 기능을 제공해야한다. 기타 군 기관의 특수성에 기안하여 외부기관과의 자료를 오픈라인으로 상호 교환하는 기능을 제공하는 설계연계관리기의 기능을 제공해야 한다.

시스템 관리자 계층의 기능에는 시스템 사용자 및 그룹 그리고 시스템 사용에 대한 접근 제어 기능을 담당하는 정보보호처리기, 시스템 운영 전반에 관한 사항을 관리 및 감시할 수 있는 시스템관리기, 협업을 위한 기반이 되는 업무흐름을 정의 및 관리하는 협업프로세스처리기, 라이프사이클이 상이한 여러 무기체계 사업들을 독립적인 도메인 단위로 운영되도록 하기 위한 사업정보관리기, 각 무기체계 사업에 적합한 형태의 기능을 재 정의할 수 있는 커스터마이징처리기, 외부 레거시 시스템과의 연결을 위한 인터페이스를 제공하는 광역자료처리기에 대한 기능을 제공해야 한다.

3.3 컴포넌트 기반의 무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템 아키텍처

현재까지 개발된 무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템은 컴포넌트 기반의 아키텍처를 수용한 시스템으로 구현되어 사용되고 있다[8]. 컴포넌트 기반의 무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템은 지리적으로 분산된 다수의 사용자가 웹브라우저를 통하여 시스템에 접속하는 환경에서 운영되며, J2EE 플랫폼을 기반으로 WAS(Web Application Server) 및 EJB(Enterprise Java Beans)를 활용하여 구축하여 시스템의 확장성, 재사용성, 유지보수성 등의 품질 요소가 보장될 수 있도록 구성되어 있다.

컴포넌트 기반의 무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템의 기능은 크게 Business 계층과 Infrastructure 계층의 2가지 범주로 구분되며, 이 2가지 범주의 기능은 시스템 개발과정의 분석 및 설계 단계를 거치면서 Business 계층은 Application 계층과 Business Process 계층으로 구분되며, Infrastructure 계층은 Business Infrastructure 계층과 Technical Infrastructure 계층으로 세분화 하였다. 무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템의 아키텍처는 <표 1>과 같이 4개의 계층적 구조를 갖는 컴포넌트로 구성된다. 제일 하부의 Technical Infrastructure 계층은 데이터

베이스와 파일을 접근하기 위한 기반 기능을 제공한다. Business Infrastructure 계층은 각 응용 및 관리 기능에서 공통으로 활용되는 기능을 컴포넌트로 구성하여 시스템 유연성과 효율성을 증대시키며, Business Process 계층은 업무로직의 핵심이 되는 컴포넌트들로 구성되며 시스템을 구성하는 여러 클래스들을 관리하는 기능과 다중 서버 운영환경 지원을 위한 원격인터페이스를 제공하고 있다. Application 계층은 클라이언트의 요구에 대한 최종적인 처리 결과를 제공하며, 관련되는 여러 컴포넌트들의 기능을 통하여 클라이언트 요구를 처리한다.

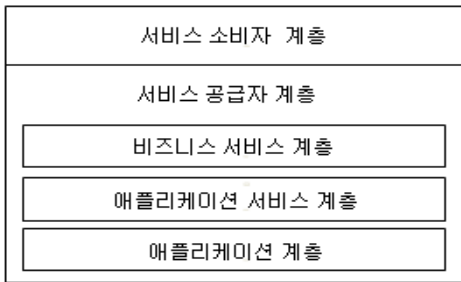
<표 1> 컴포넌트 기반의 무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템 아키텍처 계층

계층명		기능
Business 계층	Application 계층	· Business 계층 의 기능을 활용하며, 클라이언트의 요구를 처리함 · 사용자 중심의 서비스 지원
	Business Process 계층	· 업무 로직에 따른 핵심 엔진 역할 · 시스템 관점에서의 컴포넌트화된, 기능 중심의 서비스 지원
Infrastructure 계층	Business Infrastructure 계층	· Business 계층을 지원하는 공통 모듈 · 컴포넌트 관리 데이터 특정별 공통 모듈
	Technical Infrastructure 계층	· 데이터베이스와 파일접근 서비스 지원 · 데이터베이스 독립적인 SQL 문 작성 지원

3.4 서비스 지향 시스템 아키텍처 계층

본 논문에서는 기존의 컴포넌트 기반의 무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템의 아키텍처를 서비스 지향 시스템 아키텍처로 재구성하기 위하여, 무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템의 서비스 지향 아키텍처 계층도를 (그림 5)와 같이 크게 서비스 소비자 계층과 서비스 공급자 계층으로 구분하여 제안하였다. 서비스 소비자 계층은 무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템의 사용자 요구 기능 측면의 서비스를 정의할 수 있는 계층이며, 서비스 공급자 계층은 다시

무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템의 주요 사용자 요구 기능을 업무 로직 관점에서 구체화할 수 있는 기능을 지원하는 비즈니스 서비스 계층과 비즈니스 서비스 계층의 기능을 시스템에 적합한 형태로 변형하기 위한 기반이 되는 애플리케이션 서비스 계층, 애플리케이션 서비스 계층에서 식별된 서비스들을 실제 운영체제의 파일 시스템을 처리하거나 데이터베이스 시스템에 접속하기 위한 구체적인 서비스를 제공하는 계층인 애플리케이션 계층으로 구분하였다.



(그림 5) 무기체계 연구개발 형상/정보관리 시스템 서비스 아키텍처 계층

컴포넌트 기반의 시스템 아키텍처를 서비스 지향 시스템 아키텍처로 재구성함으로써 현재 컴포넌트 기반의 무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템의 4가지 계층 간의 물리적 결합도를 낮출 수 있다. 즉, 현재의 컴포넌트 기반의 무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템에서는 4가지 계층 간의 각 컴포넌트들 사이의 인터페이스를 통한 상호 연결을 통하여 비즈니스 로직을 교환할 수 있는 구조로 구성되어 있는 관계로 3.2절에서 언급한 무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템의 주요 기능을 독립적으로 재구성하는 경우 반드시 Technical Infrastructure 계층의 모든 컴포넌트들과 Business Infrastructure 계층의 모든 컴포넌트들을 함께 구성한 모듈로 구성할 수밖에 없는 어려움이 존재하고 있다. 본 논문에서는 무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템의 서비스 지향 아키텍처를 제안함으로써 컴포넌트 기반의 무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템이 갖고 있는 각 계층 간 컴포넌트 강결합도에 따른 기능 모듈 재분배의 어려움을 해소하며, 직접적인 컴포넌트 인터페이스를 통한 물리적 연결을 약화시킴과 동시에 복잡한 객체 구조를 탐

색하여 강한 결합력을 갖는 컴포넌트를 구성하여 무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템의 주요 기능을 구현하는 방법에서 데이터 중심적이며 자가서술형메시지 방식으로 변경할 수 있는 서비스 지향 방식의 장점을 갖는 무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템을 구축하기 위한 기본적인 서비스를 식별하고자 한다.

4. 무기체계 연구개발 형상/정보관리 시스템 서비스 식별

4.1 서비스 식별

일반적으로 서비스를 식별하는 방법에는 하향식 서비스 식별 방법과 상향식 서비스 식별 방법 등이 있다. 하향식 서비스 식별 방법은 비즈니스 개념을 체계적으로 분석하여 후보 서비스를 식별한 후 실제 구현 가능한 서비스를 식별하는 방법으로서 전체적이고 체계적인 서비스 모델을 추출해 낼 수 있는 방법이다. 상향식 서비스 식별 방법은 기 구축된 레거시 도메인 구현 시스템으로부터 필요한 서비스를 추출해내어 보다 큰 비즈니스 서비스 모델을 만들어 가는 방법이다.

본 논문에서는 서비스 개발 단계 방법론인 SODA(Service Oriented Development of Application)방법론[21]에서처럼 CBD(Component Based Development)에 기반을 둔 컴포넌트에서 공통 서비스를 추출하여 서비스를 만들어 나가는 상향식 서비스 식별 방법을 사용하여 무기체계 형상/정보관리시스템의 각종 PDM 기반 요구 기능들을 수용하기 위한 서비스 지향 아키텍처의 서비스를 식별하였다. <표 2>에 무기체계 형상/정보관리시스템의 서비스 아키텍처 계층과 해당 계층에서 제공해야 하는 서비스에 대한 내용을 간단히 기술하였다.

<표 2> 서비스 아키텍처 계층과 역할

계층명	역할
서비스 소비자 계층	비즈니스 서비스를 활용하여 업무 로직을 오케스트레이션함
비즈니스 서비스 계층	업무 로직에 따른 기본 주요 기능에 대한 서비스를 공급함
애플리케이션 서비스 계층	비즈니스 서비스 계층의 서비스를 애플리케이션 계층에 전달하기 위한 서비스로 변형함
애플리케이션 계층	실제 하드웨어나 운영체제의 파일등을 관리하거나 데이터베이스 관리 등에 대한 서비스를 제공함

4.2 서비스 소비자 계층 서비스 식별

서비스 소비자 계층에서는 무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템의 주요 사용자 기능에 대한 오케스트레이션 기능을 지원하는 계층으로서, 구조관리기 기능에서 관련 구성품과의 연계 및 해당 구성품에서의 관련 문서, 도면 등을 연결하여 사용자에게 필요한 기능을 조합하여 제공할 수 있는 계층이다. 이 계층에서는 다음과 같은 대표적인 서비스들을 식별하였다.

- 요구관리기에서 관련 FBD(Functional Block Diagram) 및 WBS정보, 관련 문서정보, 관련 구성품 정보를 연계하여 사용자에게 제공하는 서비스
- 구조관리기의 WBS(Work Breakdown Structure) 정보에 관련 PBS(Product Breakdown Structure) 정보를 연계하거나, PBS 정보에 관련 구성품정보, 관련 WBS 정보, 관련 문서정보, 관련 시제품체정보 등의 정보를 연결하여 사용자에게 제공하는 서비스
- 구성품관리기에서 관련 대체품 및 호환품의 정보, 규격서 등의 관련 문서정보, 관련 도면 정보, 관련 PBS정보, 관련 공급업체 정보를 연계하여 사용자에게 제공하는 서비스
- 문서/도면관리기에서 관련 WBS 정보, 관련 PBS 정보를 연결하여 사용자에게 제공하는 서비스
- 설계변경관리기에서 요구사항/구성품/문서/도면/내장형소프트웨어에 대한 대상 자료를 연결하여 사용자에게 제공하는 서비스

- TDP관리기 및 설계연계관리기에서 관련 PB S 정보, 관련 구성품, 관련 문서/도면/내장형 소프트웨어 정보를 연결하여 사용자에게 제공하는 서비스

4.3 비즈니스 서비스 계층 서비스 식별

비즈니스 서비스 계층에서는 무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템의 주요 사용자 요구 기능을 업무 로직 관점에서 구체화 할 수 있는 기능을 지원하는 계층으로서 3.2절에서 언급한 무기체계 형상/정보관리시스템의 주요 기능을 서비스 수준에서 제공할 수 있는 계층이다. 이 계층에서 식별할 수 있는 대표적인 서비스들은 다음과 같다.

- 요구관리기에서 실제 요구항목을 관리할 수 있는 서비스
- 요구관리기에서 요구 구조정보를 관리할 수 있는 서비스
- 요구관리기에서 요구문서와 관련 구성품, 관련 PBS, 관련 WBS, 관련 FBD 정보간의 연결 정보를 관리하고 해당 정보간의 연결 정보를 추적 관리할 수 있는 서비스
- 요구관리기에서 요구항목간의 연결 추적을 관리할 수 있는 서비스
- 구조관리기에서 해당 무기체계에 대한 WBS 정보, PBS 정보, 모델정보, 베이스라인 정보를 관리할 수 있는 서비스
- 구성품관리기에서 구성품정보 및 구성품 연계 정보를 관리할 수 있는 서비스
- 문서관리기에서 문서정보 및 문서 연계 정보를 관리할 수 있는 서비스
- 도면관리기에서 도면정보 및 도면 연계 정보를 관리할 수 있는 서비스
- 내장형소프트웨어형상관리기에서 내장형소프트웨어 정보 및 연계 정보를 관리할 수 있는 서비스
- 체계종합관리기에서 체계의 기능 및 성능을 관리하기 위한 구조인 FBD 정보 및 연계 정보를 관리할 수 있는 서비스
- 체계종합관리기에서 구조정보, 구성품정보, 문서정보 등 필요한 관련 정보를 종합하여 해당 종합정보를 출력할 수 있는 서비스
- 체계종합관리기에서 체계의 종합 정보를 바탕으로 중량이나 비용, 국산화율 등을 종합

할 수 있는 서비스

- 설계변경관리기에서 설계변경제안서를 작성하여 설계 변경 흐름을 관리할 수 있는 서비스
- TDP관리기에서 TDP 자료 및 연계 정보를 관리 할 수 있는 서비스
- 설계연계관리기에서 외부에서 입수된 설계정보(구조정보, 구성품정보, 문서정보, 도면정보)를 접수 및 관리할 수 있는 서비스
- 설계연계관리기에서 관련 설계정보(구조정보, 구성품정보, 문서정보, 도면정보)를 추출 및 관리할 수 있는 서비스
- 정보보호처리기에서 사용자/부서/그룹/메뉴에 대한 정보를 관리할 수 있는 서비스
- 시스템관리기에서 각종 등록 자료에 대하여 등록 현황 통계를 산출할 수 있는 서비스
- 시스템관리기에서 시스템에 접속 중인 사용자의 접속 정보를 관리할 수 있는 서비스
- 시스템관리기에서 사용자의 시스템 접속 로그 통계 정보를 관리할 수 있는 서비스
- 협업프로세스처리기에서 프로세스 템플릿 및 관련 프로세스를 관리할 수 있는 서비스
- 사업정보관리기에서 사용자별 사업 접근 권한 정보를 관리할 수 있는 서비스
- 사업정보관리기에서 각 사업에 대한 시스템 적용 정보를 관리할 수 있는 서비스
- 커스터마이징처리기에서 문서관리기, 도면관리기 등의 분류 정보를 관리할 수 있는 서비스
- 커스터마이징처리기에서 문서관리기, 도면관리기 등의 색인 및 특성항목 정보를 관리할 수 있는 서비스
- 광역자료처리기에서 외부 데이터베이스로 접속하기 위한 각종 기본 정보(서버정보, 접속가능 사용자정보 등)를 관리할 수 있는 서비스
- 광역자료처리기에서 접속된 외부 데이터베이스의 각종 기본 정보(데이터베이스 테이블 정보, 활용가능 데이터베이스 테이블의 필드 정보 등)를 관리할 수 있는 서비스
- 광역자료처리기에서 접속된 외부 데이터베이스에 대한 관련 질의를 관리할 수 있는 서비스

4.4 애플리케이션 서비스 계층 서비스 식별

애플리케이션 서비스 계층에서는 비즈니스 서비스 계층의 각종 주요 기능에 대하여 시스템

수준의 서비스를 제공하는 계층으로서 실제 비즈니스 서비스 계층의 기능을 시스템에 적합한 형태로 변형하기 위한 기반이 되는 서비스를 도출할 수 있는 계층으로 볼 수 있다. 즉, 비즈니스 서비스 계층에서의 각종 서비스들이 기본 서비스로 변형되어 애플리케이션 계층으로 단계를 넘어가기 위해서는 반드시 PDM 주요 기능인 등록, 수정, 삭제, 조회 서비스가 필요하며, 애플리케이션 서비스 계층에서 바로 이 주요 서비스를 시스템 수준에서 제공하여야 한다. 이러한 주요 기본 서비스 외에도 애플리케이션 서비스 계층에서는 PDM 의 기본 기능인 버전관리 기능, 권한관리 기능, 파일 정보 관리 기능 등의 서비스를 제공할 수 있어야 한다. 이 계층에서 식별할 수 있는 대표적인 서비스로서는 다음과 같은 서비스들을 들 수 있다.

- 비즈니스 서비스 계층의 각종 비즈니스 서비스에 포함되어 있는 관련 객체의 정보를 구별하여 해당 객체의 정보를 관련 데이터베이스에 등록, 수정, 삭제, 조회할 수 있는 서비스
- 비즈니스 서비스 계층의 각종 비즈니스 서비스에 포함되어 있는 관련 객체에 해당하는 실제 파일의 메타 정보를 관리할 수 있는 서비스
- 비즈니스 서비스 계층의 각종 비즈니스 서비스에 포함되어 있는 관련 객체의 버전 정보를 관리할 수 있는 서비스
- 비즈니스 서비스 계층의 각종 비즈니스 서비스에 포함되어 있는 관련 객체의 권한 정보를 관리할 수 있는 서비스
- 비즈니스 서비스 계층의 각종 비즈니스 서비스에 포함되어 있는 관련 객체에 해당하는 실제 파일에 대한 파일 저장소 정보를 관리할 수 있는 서비스
- 객체의 기본 구조인 클래스 정보 및 클래스의 속성 정보를 관리할 수 있는 서비스
- 객체에 대한 데이터베이스 질의문을 분석 및 관리할 수 있는 서비스
- 물리적인 파일에 대한 시스템 수준의 송/수신 서비스

4.5 애플리케이션 계층 서비스 식별

애플리케이션 계층에서는 애플리케이션 서비스 계층에서 식별된 서비스들을 실제 운영체제의

파일 시스템을 직접적으로 접근하거나 변경할 수 있는 시스템 하드웨어 수준의 서비스가 필요하며, 웹애플리케이션 서버를 사용할 때 필수적인 데이터베이스를 관리하는 데이터베이스 연결 풀(connection pool) 기능 및 데이터소스(DataSource) 설정 기능 서비스 등을 식별할 수 있다.

5. 결론

본 논문에서는 무기체계 연구개발 형상정보/관리시스템의 주요 기능에 대하여 PDM의 기본 기능을 기반으로 한 주요 서비스를 식별하고자 하였다. 이를 위하여 무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템의 서비스 지향 아키텍처를 계층방식의 아키텍처 스타일로 제안하여 서비스 소비자 계층, 비즈니스 서비스 계층, 애플리케이션 서비스 계층, 애플리케이션 계층으로 구성된 후 각각의 계층에 대한 주요 서비스를 PDM 관점과 무기체계 연구개발 형상/정보관리시스템의 비즈니스 영역에 국한하여 식별하였다.

향후 연구 과제로서는 본 논문에서 제안한 형태의 서비스들을 실제 정보체계로 구현하는 과제를 연구 과제로 제안하고자 한다. 본 논문의 서비스 계층 아키텍처와 서비스를 구현하기 위한 환경으로서는 .NET 환경과 J2EE 환경에서 모두 구현 가능하지만, 기본적으로 J2EE 환경의 EJB 구조로 기본 컴포넌트를 구현하되 SCA 프로그래밍 모델을 사용하여 웹서비스 아키텍처를 따르는 구조로 시스템을 구현하는 방식으로 실제 시스템을 구현하는 것을 향후 연구과제로 진행하고자 한다.

참 고 문 헌

- [1] Ivica Crnkovic, "Implementing and Integrating Product Data Management and Software Configuration Management", ARTECH HOUSE, INC., 2003.
- [2] CIMData, "Collaborative Product Data Management (cPDM): An Overview", 2001. http://www.cimdata.com/publications/reports_complimentary/whitepapers.html
- [3] Rodger Burden, "PDM: Product Data Management", Eau Claire, WI., 2003.
- [4] OASIS, "Reference Model for Service Oriented Architecture 1.0", 2006. 12., <http://docs.oasis-open.org/soa-rm/v1.0/>
- [5] OASIS, "Reference Architecture for Service Oriented Architecture 1.0, 2008. 3, <http://docs.oasis-open.org/soa-rm/soa-ra/v1.0/>
- [6] CIMData, "Service-Oriented Architecture for PLM", 2006. 9, http://www.ugs.com.tw/tw_new/images/soa_for_plm_tcm53-48846.pdf
- [7] 박삼준, 노효상, "동시공학 개념의 연구개발 프로세스를 위한 정보시스템 요구분석", 한국군사과학기술학회 종합학술대회논문집, VOL I, pp. 328-333, 2001.
- [8] 김형준, 오형근, 박삼준, 김도형, "연구개발정보체계 체계규격 및 설계 연구", IEDC-412-060429, 연구보고서, 국방과학연구소, 2006.
- [9] 김형준, 오형근, 박삼준, 김도형, "연구개발정보체계 구축 방안 연구", IEDC-412-060430, 연구보고서, 국방과학연구소, 2006.
- [10] Kostas Kontogiannis, Grace A. Lewis and Dennis B. Smith, "A Research Agenda for Service-Oriented Architecture", Proceedings of the 2nd international workshop on Systems development in SOA environment, 2008.
- [11] Mike P. Papazoglou and Willem-Jan Heuvel, "Service oriented architectures approaches, technologies and research issues", The International Journal on Very Large Data Bases, Vol 16, issue 3, pp. 389-415, 2007.
- [12] Derek T. Sanders, J. A. Hamilton, Jr. and Richard A. MacDonald, "Supporting A Service-Oriented Architecture", Proceedings of the 2008 Spring Simulation multiconference, pp. 325-334, 2008.
- [13] Thomas Earl, "Service-Oriented Architecture: Concepts, Technology, and Design.", Prentice Hall, 2005.
- [14] "Design an SOA solution using a reference architecture", <http://www.ibm.com/developerworks/library/ar-archtemp>
- [15] "The Role of IBM System z in the design of a SOA", <http://www.redbooks.ibm.com/redpapers/pdfs/redp4190.pdf>
- [16] "SOA Approach to Enterprise Integration for Product Lifecycle Management", <http://www.redbooks.ibm.com/redbooks/pdfs/sg2475953.pdf>
- [17] Q.A. Siddiqui, N.D. Burns and C.J. Backhouse, "Implementing product data management the first time", International Journal of Computer Integrated Manufacturing, Vol. 17, NO. 6, pp. 520-533, 2004.

- [18] Samir Mesihovic, Johan Malmqvist and Peter Pikosz, "Product data management system-based support for engineering project management", Journal of Engineering Design, Vol. 15, NO. 4, pp. 389-403, 2004.
- [19] J.X. Gao, Hayder Aziz, "Application of product data management technologies for enterprise integration", International Journal of Computer Integrated Manufacturing, Vol. 16, NO. 7-8, pp. 491-500, 2003.
- [20] US Army Material Command, MIS-PRF-55011, "Performance Specification System Specification for the Enterprise Product Data Management System", 2003.
- [21] Gregg Kreizman, "How to Build a Business Case for Service-Oriented Development of Applications in Government", Gartner. Industry Research, 2005.9.



서 영 건

1987년 : 경상대학교 전산과 학사
 1997년 : 숭실대학교 전산과 박사

1989년~1992년 : 삼보컴퓨터
 1997년~현 재 : 경상대학교 컴퓨터교육과 교수
 2001년~현 재 : 경상대학교 컴.정보통신연구소원
 2008년~현 재 : 경상대학교 이터닝지원센터장
 관심분야 : 멀티미디어통신, 영상인식, 원격교육



김 형 준

1987년 : 부산대학교 계산통계학과 학사
 1989년 : 숭실대학교 공과대학원 석사

1989년~현 재 : 국방과학연구소
 관심분야 : 소프트웨어엔지니어링, 제품정보시스템 (Product Data Management System), SOA(Service Oriented Architecture)



이 부 권

1972년 : 경상대학교 농경제학과 학사
 1978년 : 미시건주립대학 대학원 시스템 공학전공 석사
 2001년 : 경남대학교 대학원 컴퓨터공학과 박사

1980년~현 재 : 경상대학교 컴퓨터과학과 교수
 2001년~현 재 : 경상대학교 컴퓨터정보통신연구소원
 관심분야 : 시뮬레이션, 멀티미디어, 원격교육, 소프트웨어엔지니어링