

임베디드 시스템 개발 방법론 지원도구 설계

최윤정, 하수정, 김진삼
한국전자통신연구원 소프트웨어공학연구팀
e-mail : {yjchoi, hsj, jinsam}@etri.re.kr

Design of the Support tool for Embedded System Development Methodology

Yoonjung Choi, Su-Jung Ha, Jin-Sam Kim
Electronics and Telecommunications Research Institute

요 약

통신, 전자, 금융, 항공, 국방, 의료 등 임베디드 소프트웨어 제품의 활용 범위가 급격히 증가 되고 새로이 도출됨에 따라, 각 기업에서는 기존 자사 제품의 생산에서 시장 적시성과 고품질을 달성하기 위한 임베디드 소프트웨어 개발 체계에 대한 요구가 점차 증가하고 있다. 그러나 그에 따른 기술 및 인력의 부족으로 많은 어려움을 겪고 있는 실정이다. 본 연구에서는 임베디드 시스템 개발 기술의 도입 및 적용에 대한 요구가 점차 확산되고 있는 상황을 고려하여 고품질의 임베디드 시스템을 적시에 경제적으로 개발할 수 있는 임베디드 시스템 개발방법론을 효과적으로 정의, 참조 및 적용하기 위하여 개발방법론 지원시스템을 구축하고자 한다.

1. 서론

최근 기존의 다른 도구 시장만큼이나 어플리케이션 개발 방법론 및 프로세스 지원 도구 시장이 크게 확대되었다. "Methodware" 라 불리는 이러한 도구들은 지식 라이브러리, 워크플로우, 개발 루트, 산정기법 지원과 다중 대안 프로세스 및 관련 기능 등의 정보를 제공한다. [1] 또한 대안이 되는 라이프 사이클을 제시 하고 지식 관리 방안의 수립 및 methodware 어플리케이션의 실행 및 관련 교육에 대한 컨설팅 정보 또한 제공하고 있다.

일반적으로 방법론 사용자 지원시스템이란, 조직 내의 방법론 사용자가 기존의 매뉴얼 서적 참조 형태에서 벗어나 데이터베이스화된 내용을 바탕으로 시간과 공간의 제약 없이 개발 프로세스 정의 및 방법론의 내용을 항목별로 조회 가능하고, 프로젝트의 특성에 맞춰 프로젝트별 방법론을 선정 및 조정할 수 있으며, 종료된 프로젝트에 적용되었던 방법론 내역과 프로젝트 산출물에 대한 검색 및 참조가 가능한 시스템을 말한다. 하지만 효율적인 방법론 정의, 참조 및 적용 등의 기본 기능뿐만 아니라 정량적인 프로세스 관리 및 자산의 재사용을 위한 정의, 검색, 사용 등

을 종합적으로 완벽하게 지원해 주는 도구는 거의 없다. 그러므로 본 연구에서 제안되는 개발 방법론 지원 도구를 통해 시스템 개발과 관련된 정성적 또는 정량적 데이터의 축적을 통해 얻어진 데이터들을 분석할 수 있는 기법 및 척도를 관리함으로써 향후 다른 시스템 개발 및 관리에 계량적인 접근이 가능하도록 지원하고자 한다. 그리고 프로젝트 수행 경험의 지식화로 전사적인 지식 자산을 공유할 수 있는 환경을 제공하고자 한다. 따라서 본 논문에서는 이런 점을 고려하여 최근에 소개되고 있는 개발방법론 지원 도구에 대한 조사를 통해 여러 가지 도구의 기능을 비교, 정리하여 향후 개발될 임베디드 시스템 개발방법론 지원도구가 가져야 할 기능을 제시하고자 한다.

2 절에서는 관련된 4 개의 방법론 지원 도구 (CS/10,000[2], AllFusion[3], Rational Process Workbench[4], Select Process Direct Solution[5])에 대한 기능 정리 및 비교·분석을 하고, 3 절에서 제안 시스템의 기본 설계 목표 및 시스템 구성을 기술한다. 마지막으로 4 절에서 결론 및 향후 과제를 논한다.

2. 관련 도구

본 연구는 대표적인 국내의 소프트웨어 개발방법론 [6][7][8][9][10]에 대한 선행조사를 기반으로 수행되었다. 따라서 국내의 기술 및 표준화 현황을 감안하여 관련 개발방법론 지원도구에 대한 조사 및 분석을 하였으며 다음과 같은 범위를 대상으로 관련 도구 조사가 이루어 졌다.

- 조직 내에 사용하고 있는 어떠한 방법론도 등록 가능한가,
- 특정 방법론을 실제 프로젝트에 적용하고자 할 때 보다 쉽게 조회 가능한가,
- 프로젝트 관리자가 프로젝트 특성에 맞추어 방법론을 조정하는 작업을 지원하는가,
- 최종적으로 조정된 결과도 리포트 형식으로 제공 가능한가,
- 프로젝트가 종료되면 그 프로젝트에 적용되었던 방법론 내역과 프로젝트 산출물이 체계적으로 저장, 누적되어 다른 프로젝트에 재사용될 수 있도록 하여 전사적인 지식 자산의 공유 가능한가,
- 최량적인 프로젝트 관리를 통한 프로세스 개선 활동 수행을 지원하는가

2.1 CSCSL ; Product Name : CS/10,000 v2.2

CS/10,000 은 자사의 방법론을 기반으로 프로세스를 생성하며, Client/Server(이하 C/S) 시스템 개발의 관점에서 완벽한 프로세스 개선 및 Best Practice 개발을 위한 환경을 지원한다. 특히 CS/10,000 은 전문가 시스템 및 신경망 기술을 적용하여 비즈니스 및 기술적인 요구사항을 분석한다. 그리고 그러한 요구사항들을 프로젝트 계획, C/S 아키텍처, 논리적인 네트워크 아키텍처, 프로젝트 추정치를 포함한 설계 인도물을 위한 문서화를 자동으로 지원한다. 또한 CS/10,000 은 전체 시스템 개발 생명 주기 동안 사용자를 지원하는 프로젝트 제어 도구라 할 수 있다. 즉, 프로젝트 상태를 추적하고, 자원, 비용을 관리하며, 다량의 프로젝트 문서 템플릿 라이브러리를 제공하고 있다.

CS/10,000 에서 지원하는 기본 개념은 아래와 같다.

- Client/Server 아키텍처 중심의 접근 방법 제시
- 전문가시스템을 통한 프로젝트 방법론 생성
- 분산 환경을 고려한 시스템 통합 방법 적용
- RAD Life Cycle 과 프로토타이핑 기법을 적용
- 작업을 병렬로 수행
- 프로세스 관리도구를 통한 정보 공유
- 프로젝트의 Best Practice 를 템플릿으로 저장하여 재사용 가능
- 신경망 기술을 적용하여 학습하는 프로젝트 추정 엔진

2.2 Computer Associates ; Product Name : AllFusion, PPC(PLATINUM Process Continuum) Project Engineer 8.6, PPC Project Manager LBMS, inc. 에서 자사의 방법론을 기반으로 개발

된 프로세스 및 프로젝트 관리 도구 (LBMS PE/Project Manager, LBMS PE/Process Manager)는 1998 년 PLATINUM Technology, Inc. 에 의해 Process Engineer 도구모음으로 통합되었다. 그리고 1999 년에는 CA(Computer Associates) International, Inc. 가 PLATINUM Technology, Inc. 을 인수하게 되면서 AllFusion Process Management Suite 라는 이름의 제품으로 판매되었다. AllFusion Process Management Suite 는 개발조직의 모든 관점 즉, Best Practices, 프로젝트, 자원, 산출물 등의 효과적인 관리를 위한 모든 도구들을 제공한다. AllFusion Process Management Suite 의 핵심은 Process Continuum 도구 모음에 속하는 Process Engineer 와 Project Engineer 이다. Process Engineer 은 프로세스 관리자가 조직의 프로세스를 검토, 정의, 개선을 위한 수단 제공하는 도구이며, Project Engineer 는 프로젝트 관리자가 최소한의 노력으로 프로젝트 특성에 맞는 계획을 수립하면서 사전에 정의된 프로세스를 사용할 수 있게 하는 도구이다. 또한 프로젝트 팀 구성원들간의 활동 세부 사항에 대한 의견교환 및, 프로젝트 계획에 대한 간트 차트 등을 지원해 주기 위한 스케줄링 지원 소프트웨어와 진행 중인 프로젝트 정보와의 동기화를 지원한다. 그리고 추가적으로 Process Continuum 도구모음에 속하지는 않지만 Process Continuum 도구 사용 후에 생성된 프로젝트 데이터를 브라우저 기반의 화면 보기, 레포팅할 수 있는 Advisor 및 PPC 학습을 돕는 상호작용적 교육 어플리케이션인 Quantum Leap 이 있다.

2.3 IBM Rational ; Product Name :

RPW (Rational Process Workbench) v.1.0

RPW 는 프로세스 개발자가 RUP(Rational Unified Process) 기반의 플러그인 개발을 지원하기 위해 관련 도구, 프로세스, 및 다른 자산정보에 대한 조합을 제공하는 프로세스 저작 도구모음이다. RPW 는 RUP Builder, RUP Modeler, RUP Organizer, RUP Library 및 프로세스 저작을 위한 지침 등의 5 가지 구성요소를 포함하고 있다.

RUP Builder 는 각각의 소프트웨어 개발 프로젝트 및 조직의 요구사항에 맞게 RUP 프로세스를 커스터마이징할 수 있는 기능을 제공하며, RUP Modeler 은 RUP 메타 모델 기반의 UML 설계 모델인 프로세스 모델 생성을 지원한다. RUP Modeler 는 IBM Rational XDE 의 애드인(add-in) 역할을 함으로써 Rational XDE 를 모델링 도구로 사용한다. 또한 RUP Organizer 은 프로젝트 수행을 통해 산출되는 다양한 재사용 가능한 형태의 자산을 관련 활동, 산출물, 역할들과 바로 패키징화시킴으로써 차후의 프로젝트를 위해 RUP Configuration 생성 시, 보다 많은 구체적인 예시 및 정보를 확보할 수 있게 한다. 또한 RUP Modeler 를 함께 사용하여 단순한 Plug-in 이 아닌 완전히 새로운 형태의 복잡한 Plug-in 모델링 또한 지원한다. 그리고 RUP

Library 는 조직 내부 및 프로젝트 간의 정보를 공유할 목적으로 각종 정보가 저장되는 저장소이며, PEP(Process Engineering Process)는 RUP Builder, RUP Modeler, RUP Organizer 를 보다 잘 사용하기 위한 지침을 제공한다.

2.4 Select Business Solutions ; Product Name : *Select Process Director Solution*

Select Process Director 는 소프트웨어 개발에 가장 널리 사용되는 개발방법론을 지원하기 위해 사전에 패키지화하여 재구성 가능한 형태의 방법론 집합을 제공한다. 이러한 패키지는 관리 방법을 지원해 줄 뿐만 아니라 프로세스 정의 및 프로젝트 계획 및 모니터링 작업을 용이하게 한다. 현재 이 도구가 지원 가능한 방법론에는 Select Perspective, PRINCE2, Waterfall, Evolutionary, Spiral, RUP 등이 있다.

Select Process Director 는 Studio, Workshop, Browser, HUD(Heads-up Display), Repository, Support Tools 의 6 가지 구성요소로 구성된다. 우선, Studio 는 process element 의 생성 및 저장의 기능을 지원하며, Workshop 은 process element 를 저장소로부터 검색 및 재구성하여 실제 프로세스를 생성하며 MS 프로젝트 인터페이스와 통합하여 프로젝트 계획 생성을 지원한다.

Browser 는 읽기 전용 화면을 통해 프로세스, 프로세스 베이스라인, 및 프로젝트 정보 제공한다.

HUD(Heads-up Display)는 실시간으로 프로젝트 진척상황 및 프로세스 활동의 모니터링 및 업데이트 정보를 제공(MS 의 시작 메뉴 형태를 땀)한다. 그리고 Repository 는 Process element 정보 저장하는 곳이며, Support tools 는 프로세스 동기화 및 검토 관련 도구 모음이다. 아래 표는 위에서 언급한 각 도구에서 지원되고 있는 기능을 비교한 것이다.

Improving Methodology/Process	0	0		0
Incorporating industry standards	0			0
Managing assets	0	0	0	
Managing Change				0
Managing Cost	0	0		
Managing Programs	0	0		
Managing Resources	0	0		0
Multi-user environment	0	0		0
Planning	0	0		0
Planning Based on a Methodology Template	0	0		0
Process review		0		0
Publishing the configuration		0 (HTML)	0	0 (XML)
Reporting Management	0	0		0
Scheduling	0	0		0
Tracking project progress	0	0		0

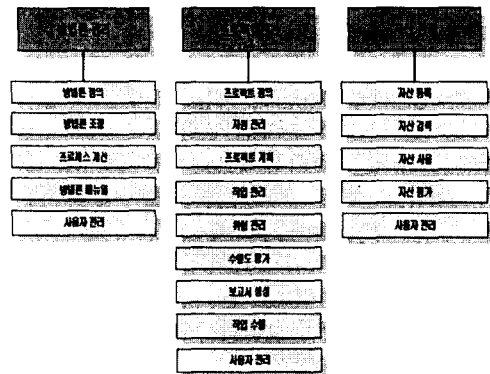
3. 제안 시스템

3.1 기본 설계 목표

앞서 검토한 다양한 방법론 지원 도구의 기능 분석을 통해 대부분의 개발 방법론 지원 도구는 개발 프로세스 정의, 방법론 참조, 프로젝트 관리 등의 기본적인 기능을 지원해 주고 있다. 그러나 여기에는 최신 기술을 바로 적용하거나, 정량적인 프로세스 관리 및, 프로젝트의 수행 결과 획득된 지식을 전사적 차원에서 공유하거나 조직의 개발 능력을 향상시킬 수 있는 지침을 제공하는 기능은 부분적으로 지원하거나 미흡한 형편이다. 따라서 본 연구를 통해 개발될 방법론 지원 도구는 아래와 같은 기능을 지원함으로써 각 도구의 장점을 취하고 단점을 보완하고자 한다.

<표 1> 방법론 지원 도구 기능 비교

Features	CSCL	Computer Assoc.	Rational	Select Solutions
Assessing and Managing Risk	0	0		0
Access control	0	0		0
Browser interface for display			0	0
Collaborating	0	0		0
Collecting Metrics	0	0		0
Collecting Time	0	0		0
Configuring processes for a S/W project	0	0	0	0
Defining Methodology/Process	0	0	0	0
Estimating	0	0		
Generating process view			0	
Guidance (Mentoring a process)	0	0	0	0



<그림 1> 기능 구조도

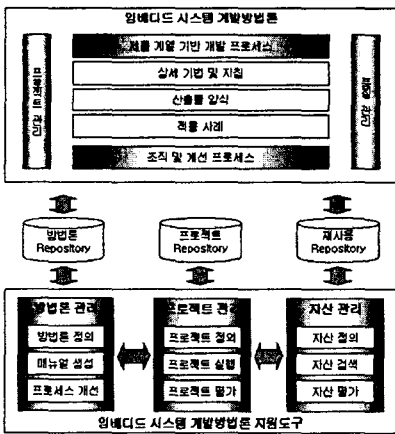
3.2 시스템 구성

제안 시스템은 임베디드 소프트웨어 산업 발전을 위해 임베디드 시스템 개발체계 개발에 관한 기반

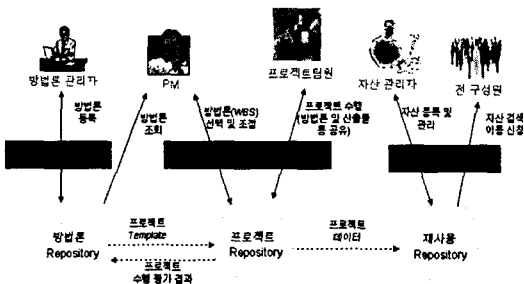
연구를 바탕으로 개발방법론의 도입 및 적용을 활성화시키고 정량적인 프로젝트 관리를 통한 프로세스 개선을 지원하고자 한다. 개발방법론을 기반으로 한 프로젝트 관리 및 개발 지원 시스템의 구축을 위해 본 시스템은 크게 방법론 관리 지원도구, 프로젝트 관리 지원도구, 자산 관리 지원도구로 구성되며 각 지원도구는 아래와 같은 세부 기능을 가진다.

- 방법론 관리 지원도구
 - 방법론 구성 요소 정의
 - 방법론의 전자 및 문서 매뉴얼 생성
 - 프로세스 개선을 위한 방법 및 작업 별 매트릭 정의 및 관리
- 프로젝트 관리 지원도구
 - 프로젝트 일정 및 조직에 대한 정의
 - 프로젝트의 진척/작업/위험/이슈 관리를 위한 프로세스 실행 지원
 - 프로젝트 수행도 평가
- 자산관리 지원도구
 - 조직의 자산 정의 및 등록
 - 재사용 목적으로 자산 검색
 - 조직 내부의 자산 가치 평가

다음은 제안하고자 하는 시스템의 구성도와 흐름도이다.



<그림 2> 시스템 구성도



<그림 3> 개발방법론 지원도구 흐름도

4. 결론 및 향후 과제

개발방법론의 정의, 참조, 적용 및 가이드 제공 등, 기본적인 기능을 지원해 주는 개발 방법론 지원 도구는 많이 출시되어 있으나, 정량적인 프로젝트 관리 기능을 제공하거나, 프로젝트의 수행 결과 획득된 지식을 전사적 차원에서 공유한다거나, 조직의 개발 능력을 향상 시킬 수 있는 유용한 지침을 제공하는 기능은 부분적으로 지원되거나 전반적으로 미흡한 형편이다. 위의 기존 도구의 문제점을 개선하기 위해 본 논문에서는 향후 개발될 임베디드 시스템 개발방법론 지원도구 설계를 통하여 개발방법론 지원 도구의 기본 기능뿐만 아니라 정량적인 프로젝트 관리를 통한 프로세스 개선 및 프로젝트 수행 경험을 지식화함으로써 전사적인 지식 자산의 공유 기능을 강화하고자 하였다. 앞으로 향후 과제로 임베디드 시스템 개발방법론 메타모형을 반영한 지원 도구 구현 및 평가를 수행할 예정이다.

참고문헌

- [1] M. Light : Magic Quadrant for Methodware : Markets, M-20-7294 in Gartner Research Note(2003)
- [2] <http://www.cscl.com> : Product Name: CS/10,000, CS/10,000 Release 1.1.136 : Client/Server Connection Ltd. (1997)
- [3] <http://www3.ca.com> : Product Name: AllFusion : Computer Associates (1998)
- [4] <http://www-106.ibm.com/developerworks/rational> : Product Name: Rational Process Workbench : IBM Rational (2003)
- [5] <http://www.selectbs.com> : Product Name: Select Process Director Solution : Select Business Solutions, Inc (2003)
- [6] Dong-Han Ham, et al., MaRMI-III: A Methodology for Component-Based Development, ETRI Journal, Volume 26, Number 2 pp. 167-180 (2004)
- [7] P.B. Kruchten, The Rational Unified Process: An Simple Process for Specifying Component-Based Software, Addison-Wesley(2001)
- [8] D.F. D' Souza and A.C. Willis, Object, Components, and Frameworks with UML: The Catalysis Approach, Addison-Wesley (1998)
- [9] <http://www.castek.com> : Castek
- [10] <http://www.compuware.com/products/uniface> : Compuware's Uniface Methodology