

# 프로세스 조정 기법을 이용한 개인 소프트웨어 프로세스 생성에 관한 연구

장윤정, 김우목  
 삼성전자 CTO전략실 S/W센터 SE그룹  
 (yun.jang<sup>0</sup>, ratm)<sup>0</sup>@samsung.com

## A Study on the Personal Software Process Generator using the Process Tailoring Technique

Yoon-Jung Jang<sup>0</sup>, Woo-Mok Kim  
 SE Group, S/W Center, Dept. of Corporate Technology Operations, Samsung Electronics Co., Ltd

### 요약

최근 많은 기업들이 조직의 프로세스 능력 수준을 향상시키기 위해, 표준 프로세스를 정립하고 개발 과정에 적용하고 있다. 이는 체계적인 개발 활동을 통해 우수한 품질의 제품 생산을 유도하고 있지만, 개발 과정의 특성을 고려하지 않고 적용되고 있어 프로젝트 관리 상에 많은 문제점을 발생시킨다. 본 논문에서는 조직의 특성, 개발 과정의 특성 등을 고려하여 표준 프로세스를 조정하는 기법을 제시하고, 이를 활용하여 개인 프로세스를 생성하는 도구에 대한 설계를 제안한다. 또한, 생성기를 통해 조정된 개인 프로세스들과 표준 프로세스와의 완전성, 일관성 체크를 통해 생성기의 품질을 보증한다. 본 논문에서 제안된 개인 프로세스 생성기는 조직의 자원을 최적으로 할당하여 불필요한 일정 낭비를 예방하고, 효율적인 프로세스 적용을 통해 프로젝트의 성공을 제공한다.

### 1. 서론

오늘날 인터넷 및 하드웨어 기술의 발달로 소프트웨어에 대한 사용자의 요구사항이 매우 다양하게 나타나고 있으며, 이를 반영하기 위한 소프트웨어 시스템의 규모는 더욱 커지고 복잡해지고 있다[3]. 복잡하고 다양한 사용자의 요구사항을 반영하기 위해 많은 소프트웨어 엔지니어들은 최소의 시간에, 최소의 비용으로, 최대의 품질을 가진 소프트웨어를 생산하기 위해 체계적인 소프트웨어 프로세스를 적용하고 있다. 또한, 조직의 표준 프로세스 정립을 통해 프로세스의 능력 수준을 향상시키고 있으며, 일관된 개발 산출물의 생산을 통해 소프트웨어 제품의 품질을 향상시키고 있다. 하지만 조직의 특성, 개발 과정의 특성을 고려하지 않은 표준 프로세스 적용은 프로젝트 관리 상에 일정 낭비를 초래하고 부적절한 프로세스 활동을 유도한다. 따라서 표준 프로세스에 대한 조정을 통해 프로세스를 최적화 시키고 개발 과정의 특성에 맞는 프로세스 생성이 요구된다[1].

본 논문에서는 다양한 프로젝트 관리 요소를 반영한 프로세스 조정 기법을 제시하고, 이를 활용하여 개발자, 관리자의 역할에 맞는 개인 프로세스 생성 도구에 대한 설계 내용을 제시한다. 관련 연구에서는 소프트웨어 개발 프로세스의 구성 요소를 살펴보고, 조직의 표준 프로세스 프레임워크를 제시한다. 3장에서는 프로세스 구성 요소의 메타 정보를 활용한 프로젝트 조정 기법을 제시하고, 4장에서는 개인 프로세스 생성기에 대한 설계 내용을 제시한다. 또한, 완전성, 일관성 품질 요소를 이용하여 본 논문에서 제시한 개인 프로세스 생성기에 관한 품질을 보증한다. 마지막으로 향후 연구 과제를 제안하고 결론을 맺는다.

### 2. 프로세스 프레임워크

#### 2.1 프로세스 프레임워크 구성요소

소프트웨어 개발을 위한 표준 프로세스는 단계(Stage), 활동(Activity), 작업(Task), 기법(Technique), 산출물(Artifact), 지침(Guidelines), 역할(Role) 등으로 구성된다[5]. 아래 그림 1은 표준 프로세스 구성요소의 관계를 보여준다.

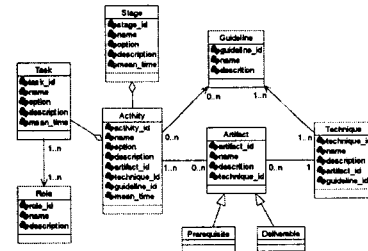


그림 1. 표준 프로세스 구성 요소(Building Block)

프로세스 프레임워크는 표준 프로세스의 구성 요소의 집합으로 구성된다. 프로세스 조정 기법을 이용하여 프로세스 프레임워크로부터 조직 및 개인 프로세스를 생성한다.

#### 2.2 조직의 표준 프로세스

조직의 표준 프로세스는 프로세스 카테고리 정의에 의해 공학(Engineering) 프로세스, 관리(Management) 프로세스, 지원(Supporting) 프로세스가 존재한다. 공학 프로세스 카테고리는 분석, 설계, 구현, 테스트 프로세스가 존재하며 각 세부 프로세스는 프로세스 구성 요소의 단계로 매핑된다. 본 논문에서는 공학 프로세스를 기반으로 조직의 표준 프로세스를 제시한다. 그림2는 공학 프로세스 즉 개발 프로세스에 대한 단계를 보여준다.

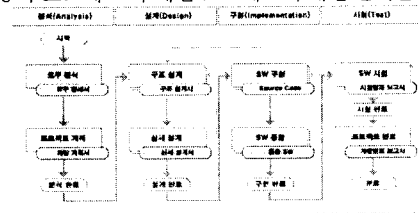


그림2. 표준 공학 프로세스

프로세스의 단계 및 활동을 통해 개발 계획서, 요구명세서, 구조설계서, 상세설계서, 소스코드, 테스트문서가 생성된다. 또한 각 산출물에 대한 작성 방법을 제시하는 지침이 존재한다. 공학 프로세스에 참여하는 역할자에는 표1과 같이 존재하며, 각 역할자별로 프로세스 생성이 요구된다.

표1. 역할 정의

역할자	역할 내용
고객	고객의 요구 발생 및 기술
관리자	프로젝트 요소 관리(PL, PM, Requirement Manager, Configuration Manager)
분석가	고객의 요구 분석 및 기술
설계자	요구 분석의 설계 및 기술
아키텍트	구조 설계 및 기술
구현자	코딩
시험자	S/W 테스트 수행 및 기술
감사자	프로세스 및 품질 감사

3. 프로세스 조정 기법

3.1 프로세스 메타 모델

프로세스 메타 모델은 특정 프로젝트에 대한 개인 프로세스 생성을 위해 사용되는 정보를 포함한다. 이것은 표준 프로세스 구성요소에 대한 참조번호, 선택성 여부, 기술 등을 포함한다. 단계의 경우, 참조번호, 기술, 평균일정을 포함하며, 활동의 경우, 참조번호, 선택성, 기술, 평균일정, 관련 기법 및 산출물 참조번호, 역할자를 포함하고, 기법의 경우, 참조번호, 선택성, 기술, 관련 활동 및 산출물 참조번호를 포함한다. 또한, 산출물의 경우, 참조번호, 선택성, 기술, 관련 활동 및 기법 참조번호, 역할자를 포함하며, 역할자의 경우, 참조번호, 기술 등을 포함한다. 다음은 요구사항 분석 활동에 대한 메타 정보를 XML을 이용하여 기술해 보았다.

```
<?xml version="1.0" encoding="euc-kr"?>
<!--요구사항 분석 활동에 대한 메타정보이다.-->
<BuildingBlock>
  <Activity>
    <ActivityName> 요구사항 분석</ActivityName>
    <ReferenceNumber>R2</ReferenceNumber>
    <Selection>Mandatory</Selection>
    <Description>요구사항을 추출 및 분석하여 선행 컴포넌트의 요구사항을 정의하고, 개발기간 동안 요구사항에 대한 변경사항을 관리하기 위한 활동을 수행한다.
  </Description>
    <RelatedTechniqueID>T1</RelatedTechniqueID>
    <RelatedArtifactID>A1, A2</RelatedArtifactID>
    <RelatedRoleID>R1, R2</RelatedRoleID>
  </Activity>
</BuildingBlock>
```

3.2 프로세스 조정 기법

소프트웨어 개발 프로세스는 프로젝트의 특성, 즉, 개발 비용, 일정, 조직 요원의 능력과 고객, 사용자 및 개발자의 요구사항, 표준 개발 프로세스의 테일러링 지침에 따라 적절하게 조정하여 사용되어야 한다. 프로세스 프레임워크는 프로세스와 관련된 자산(Assets)을 여러 가지 이슈를 고려하여 특정 프로세스를 정의하는 역할을 수행한다. 프로세스 프레임워크를 구성하는 단계의 경우, 3개월~6개월 동안 수행되며, 병행 수행이 불가능하다. 반면, 활동의 경우, 1주일~1개월 동안 수행되며 병행 수행이 가능한 특징을 가지고 있다

프로세스 조정은 표준 프로세스를 기반으로 조직 및 과제의 여러 환경 및 특성을 반영하여 프로세스, 활동, 작업 및 산출물 등에 대하여 수정작업을 거쳐 적절한 프로세스를 적용하는 작업이다. 프로세스 조정은 개발 과제가 착수될 때, 전체 라이프 사이클에 대해 한번 이루어지며, 각 단계가 시작될 때 다시한번 조정 작업이 이루어진다[6].

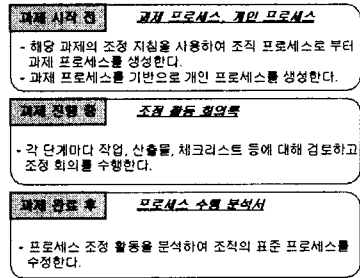


그림3. 프로세스 조정 활동

프로세스 프레임워크에 의해 조직 및 개인 프로세스를 생성하기 위해 조정 지침서를 활용한다. 조정 지침서는 Stakeholder의 요구사항, 프로젝트 특성 및 기타 지침을 포함한다. Stakeholder란 프로젝트와 관련된 모든 사람들로 정의되며, 일반적으로 고객, 사용자, 개발자 등을 포함한다. 그들의 요구는 개발 비용, 개발 일정, 품질과 관련된 사항을 포함하고 있으며, 이것은 프로세스 생성을 위한 필수 요소로 사용된다. 프로젝트 특성, 조직유형, 조직구성원의 능력, 플랫폼 사용 능력, 개발 시스템의 유형, 개발주기, 품질 요구 수준 등을 포함한다. 먼저, 고객 및 개발자가 제시한 개발 일정과 비용에 따라, 필수 프로세스를 우선적으로 선택하고, 프로젝트의 특성에 따라 선택 프로세스를 차후에 선택한다. 또한, 개발주기와 반복 횟수 및 컴포넌트 재사용 여부에 따라 프로세스 및 기법을 선택한다. 기본적인 프로젝트 특성으로, 프로젝트 목표, 프로젝트의 기술적 요구사항, 성능 요구사항 및 표준화 여부가 포함되며, 추가 정보로, 조직의 비즈니스 목표, 조직의 표준 프로세스, 컴포넌트 획득 원칙, 프로젝트 사이즈, Stakeholder 협력 방안(요구조정 능력), 산출물의 기본 베이스라인, 지원 프로세스(위험관리, 형상관리, 프로젝트관리 등)의 수행 여부 등이 고려된다. 다음은 개인 프로세스 생성을 위한 입력 자료로 활용되는 Stakeholder Need에 대한 속성을 분류한 그림이다.

Taxonomy of Stakeholder's Need	
Scope, Cost, Schedule, Risk Item, Priority, Issues, Project Style(New, Reverse, Update).	
Stage, Activity, Task, Deliverable, Role, Technique, Guideline, Process Model, Iteration Times	
Work Exp., PM Exp., Analyst Exp, Design Exp., Coding Exp., Tool Exp., Domain Knowledge, Current Role	
Org. Structure, Business Goal, Communication	

그림4. 프로세스 조정을 위한 입력 패러미터

4. 개인 소프트웨어 프로세스 생성기

개인 소프트웨어 프로세스 생성기(PSPG: Personal Software Process) 앞장에서 소개된 표준 프로세스에 의해 개발 될 수 있으며, 그림 5와 같은 컴포넌트 아키텍처 모델로 표현될 수 있다.

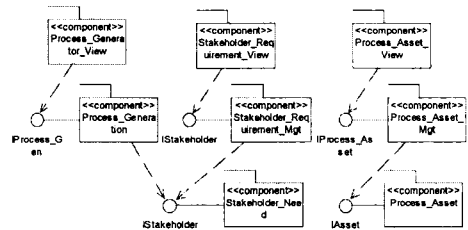


그림 5. 컴포넌트 아키텍처 모델

프로젝테이션 계층은 프로세스 조정을 위한 입력을 받아 들이는 역할을 수행하며, Process\_Generator\_View, Stakeholder\_Requirement\_View, Process\_Asset\_View 3개의 컴포넌트로 구성된다. 프로세스 계층은 개인 소프트웨어 생성을 위한 절차 및 알고리즘을 포함하고 있다. 데이터 계층은 프로세스 프레임워크의 구성 요소, 개발 과제의 특성 등에 관한 정보를 저장하는 계층으로 Stakeholder\_Need, Process Asset 컴포넌트로 구성된다.

4.1 PSPG 분석

PSPG 분석은 요구분석 단계를 통해 유즈케이스 모델과 클래스 다이어그램, 활동 다이어그램, 시퀀스 다이어그램 및 상태 다이어그램 등을 생성한다. 그림 6은 PSPG의 유즈케이스 모델과 활동 다이어그램이다.

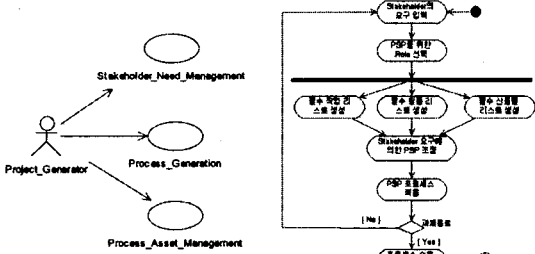


그림 6. PSPG 유즈케이스 모델 및 PSP 생성 절차  
그림 7은 Stakeholder 요구 입력에 대한 시퀀스 다이어그램이다. Stakeholder 요구는 개발 과제에 대한 관리 요소를 포함한다.

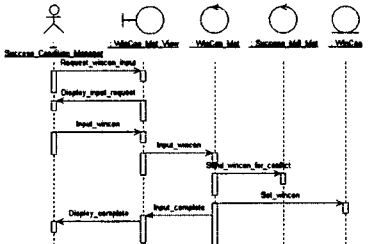


그림 7. 요구 입력에 대한 시퀀스 다이어그램

4.2 PSPG 설계

PSPG 설계는 설계 단계를 기반으로 수행되었으며, 컴포넌트 다이어그램, 컴포넌트 스펙, 인터페이스 설계서, 사용자인터페이스를 산출한다. 또한, EJB 기반의 컴포넌트 기반 구축을 위해, 빈 매핑이 이루어진다. 일반적으로, Entity 클래스는 EJB의 엔티티빈으로, Control 클래스는 세션빈으로 매핑되었으며, Boundary 클래스는 UI로 매핑되었다. 다음 그림은 설계 클래스 다이어그램과 컴포넌트 설계서이다.

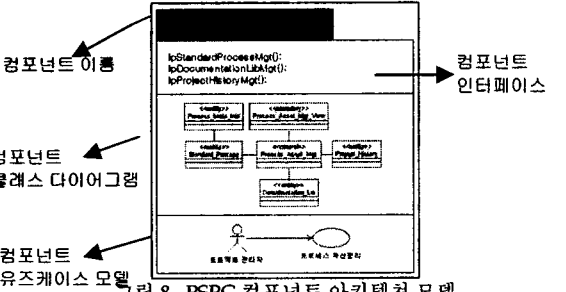


그림 8. PSPG 컴포넌트 아키텍처 모델

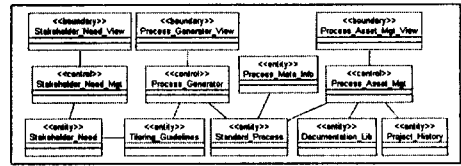


그림 9. PSPG 설계 방안

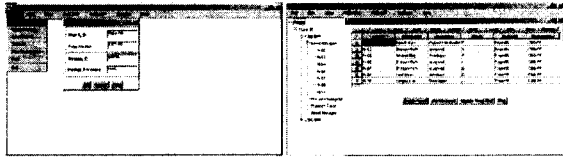


그림 10. 프로세스 생성 및 요구 입력 화면

4.3 PSPG 검증

각 역할자 별로 생성된 개인 소프트웨어의 집합은 조직의 표준 프로세스와의 매핑을 통해 완전성과 일관성을 검증한다. 다음은 PSPG를 통해 생성된 개인 소프트웨어의 활동 리스트를 나타낸다.

- 관리자: 프로젝트 계획, 분석단계 완료, 설계 계획, 설계 완료, 구현 계획, 구현 완료, 시험 계획, 시험 완료, 과제 완료
- 분석가: 도메인 분석, 요구사항 정규화, 기능모델링, 정적모델링, 동적모델링
- 아키텍트: 아키텍처 모델링, 컴포넌트 인터페이스 설계, 컴포넌트 조립
- 설계가: 컴포넌트 상세 설계, 컴포넌트 인터페이스 설계
- 구현가: 컴포넌트 코딩, 컴포넌트 조립, 컴포넌트 배치
- 시험가: 컴포넌트 기반 테스트

$$OSP(\text{조직의 과제 프로세스}) = \sum PSPi$$

5. 결론

본 논문에서는 표준 프로세스를 반영한 프로세스 프레임워크를 기반으로 프로세스 조정 기법을 적용하여 역할자별 개인 프로세스 생성 도구에 관한 구축 방안을 제시하였다. 프로세스 조정 기법은 표준 프로세스, 프로세스 메타모델, Stakeholder Need, 프로세스 테일러링 지침을 통해, 조직 프로젝트의 특성에 맞는 특정 프로세스 생성을 가능케 한다. 이것은 비용, 일정, 품질 요구사항을 만족하는 프로세스 생성을 유도하며, 프로세스 능력 수준인 SPICE/CMM의 레벨3를 보장하게 된다. 조직의 표준 프로세스 프레임워크를 통해 과제 프로세스를 생성하고, 생성된 과제 프로세스를 기반으로 역할자별 개인 프로세스 생성을 통해 조직 프로세스 최적화를 유도한다. 이는 프로젝트 관리를 수월하게 하고 일정 낭비를 줄이며 프로젝트의 성공을 유도한다. 향후에는 비용, 일정 및 품질에 대한 정량적 측정을 입력으로 하여 계량적 프로세스 생성을 유도하는 방법에 관한 연구가 요구된다.

참고문헌  
[1] Barry Boehm, "The MBASE Life Cycle Architecture Milestone Package", 1st Working International Conf. on Software Architecture, 1999  
[2] Faye C. Budlong, etc., "Process Tailoring for Software Project Plans", STSC of the U.S. Air Force, January 1996  
[3] George T. Heineman, William T. Councill, Component-Based Software Engineering, Addison-Wesley, 2001  
[4] Lisa Brownsword, etc., "Developing New Processes for COTS-Based Systems", IEEE Software, July/August 2000  
[5] Yun-Jeong Jang, Kyung-Whan Lee, "Component Identification Method using the Affinity-Based Clustering Analysis Techniques", SNPD'02, August 2001  
[6] S/W Center, Samsung Electronics, "Tailoring 지침서", 2002. 7