

Experience Factory 구축을 위한 비용 정보 분석

김우송, 이은서, 이정환

{wskim, eslee, kwlee}@object.cau.ac.kr

Cost Data Analysis For Experience Factory Construction

Kim woo song, Lee Eun Seo, Lee Kyung Whan

Dept. of Computer Science and Engineering, Chung-Ang University

요 약

E.F(Experience Factory)는 지속적인 프로세스 개선을 위하여 도입된 패러다임으로서 1970년대 미국의 USC/UMD와 NASA/GFSC 등에서 추진되었으며 지금은 여러기업으로 확산 및 적용되고 있다. 이 방법론의 특징은 재사용 가능한 프로젝트 정보 및 프로세스 속성을 데이터베이스로 구축하여, 외부개선모델의 도입없이 자체적인 반복활동으로 프로세스 개선이 가능하다는데 있다. 국내 기업들은 프로세스 개선활동을 수행하고 있으나 아직까지 E.F 구축을 위한 사례는 보고된 바가 없다. 본 논문에서는 이러한 국내실정을 감안한 E.F 프레임워크의 구축방안에 대하여 논하고자 한다.

1. 서 론

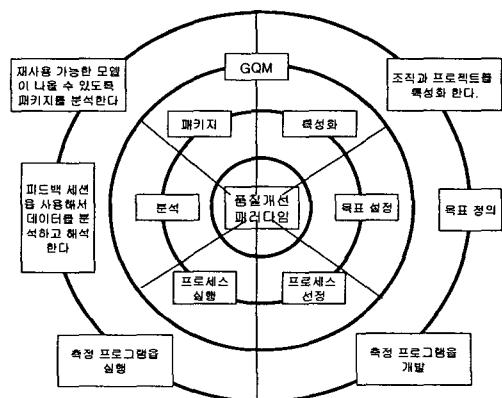
과거의 소프트웨어 공학이 소프트웨어 시스템에 관한 방법론, 기술 및 툴 등의 유지보수와 개발에 중점을 두었다면 최근에는 프로세스 개선과 프로세스 능력수준의 향상에 초점을 두는 방향으로 이전하고 있다. 본 논문에서 제시하는 E.F(Experience Factory) 프레임워크는 미국의 프로세스 능력수준의 표준인 CMM(Capability Maturity Model) Level 5에 도달할 수 있는 지표를 만들어 준다.[1]. 여기에서 소개하는 방법론이 다른 방법론들과 차별화 되는 두드러진 특성은 프로세스 개선을 위한 외부모델의 도입이 없어도 자체적인 프로세스 개선이 지속적으로 이루어짐으로써 프로세스 능력수준을 향상시킬 수 있다는 점에 있다. E.F의 개념은 미국의 SEL/UMD의 두 대학과 NASA, GFSC와 관련된 기업에서 추진되었으며, 지속적인 개선을 필요로 하는 조직이 경험적인 지식 획득을 체계화하기 위해 도입되었다. 프로세스 개선을 위한 경험적 정보들을 태일러링하여 수집하고 저장하는 필요성은 다음과 같다. 일반적으로 경험은 체계적으로 관리되지 못한다. 그로 인하여 경험들이 축적되지 못하고 있으며, 이미 존재하는 경험들을 얻기 위해 다시 중복 개발하는 일이 생길 수 있다. 본 논문에서는 E.F 방법론의 핵심인 Experience

Base 구축을 통한 프레임워크 구축의 토대를 이루고자 한다. 아직까지 국내 기업에서는 이 방법론의 구축이 보고된 바가 없다. 미국에서는 SEL(Software Engineering Laboratory)에 관련된 USC/UMD의 대학과 NASA를 비롯한 몇몇 기업들이 이 프레임워크 구축을 위하여 참여하였고, 지금에 와서는 3-4개의 다른 프레임워크가 구축되어서 현재 확산 및 적용되고 있다.

2. 관련연구

2.1 Experience Factory 프레임워크

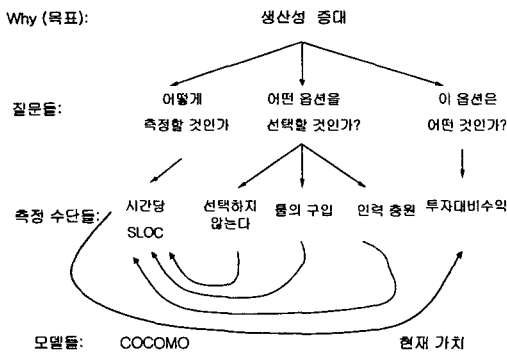
2.1.1 품질개선 패러다임과 GQM - 개념적인 요소



<그림 1> 품질개선 패러다임

E.F는 물리적인 토대(프로젝트 조직과 Experience Factory)를 바탕으로 조직 구성원들의 사고의 틀이 조직의 개선목표와 일치되도록 만들어주는 패러다임이다.

E.F 패러다임을 성공적으로 도입하는데는 두가지 기반이 필수적인데, 개념적인 기반과 물리적인 기반이다. 개념적인 기반은 품질개선 패러다임(Quality Improvement Paradigm)과 GQM이고 물리적인 기반은 프로젝트 조직과 Experience Factory이다. 품질개선 패러다임은 개인에게 뿐만 아니라 조직 전체에 요구되는 패러다임으로서 프로젝트를 수행할 때 6가지의 단계로 나누어서 프로젝트를 수행하는 것이다. 첫째는 문제를 특성화시키는 것이고, 둘째는 측정 가능한 정량적인 목표를 설정하는 것이고, 셋째는 적절한 프로세스를 선택하는 것이고, 넷째는 해당 프로세스를 실행하는 것이고, 다섯째는 프로세스를 실행해서 나온 결과물들을 분석하며, 여섯째는 분석된 결과물들을 체계적으로 분류하는 여섯 가지의 단계로 이루어져 있고 이 과정이 지속적인 순환을 한다. GQM은 수량화할 수 있는 목표를 설정하고 목표를 어떻게 달성할 것인가에 대한 설문서를 작성하고 그것을 어떻게 양적인 방법으로 측정할 것인가에 대한 방법론이다. 이 GQM에 대한 간단한 예를 <그림 2>에서 소개한다.



<그림 2> GQM의 사례

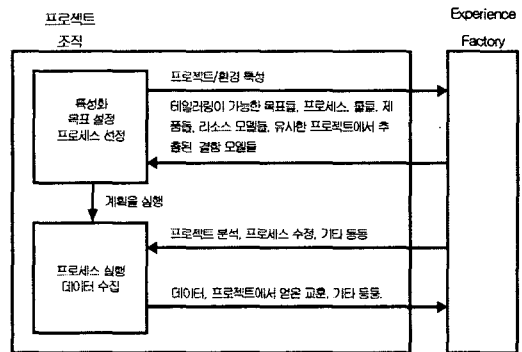
2.1.2 프로젝트 조직과 Experience Factory - 물리적인 기반요소

E.F 프레임워크는 프로젝트 추진그룹과 Experience Factory 조직의 두 그룹으로 나뉘어진다. 프로젝트 추진그룹은 프로젝트만을 전담해서 프로젝트를 추진하고 그 결과물을 Experience Factory에 전달한다. 그러면 Experience Factory는 그 결과물

을 받아서 분석하고 패키징화하여 Experience Base에 저장하고 유사한 프로젝트를 검색해서 테일러링된 프로젝트 정보를 프로젝트 조직에 전달해준다. 미국에서는 SEL이 Experience Factory 구축의 역할을 맡아서 경험에 관한 데이터 보정을 하고 모델을 테일러링하는 작업을 하였으며, NASA를 비롯한 기업들이 프로젝트 조직의 역할을 수행하였다.

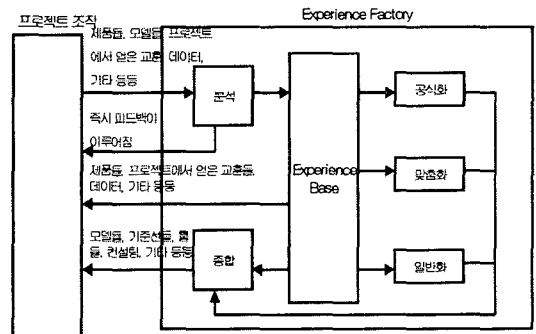
<그림 3>에서는 프로젝트 조직의 역할이 설명되어 있다.

프로젝트 조직은 여러 가지 활동을 하는데 재사용에는 신경을 쓰지 않고, 오로지 프로젝트의 성과물만을 산출하는데 주력한다.



<그림 3>

<그림 4>에서는 Experience Factory가 어떻게 작동하는지 나와있는데, 산출된 프로젝트 정보를 어떻게 유용한 정보로 가공하는지에 대한 과정이 설명되고 있다. 프로젝트 조직으로부터 프로젝트 정보(결함 정보, 비용 정보, 일정 정보)를 받아서 이 정보들을 수집하고 분석하여 Experience Base에 저장한다. 그런 이후에 다시 이 정보들이 공식화, 일반화의 단계를 거쳐서 종합화된 다음 프로젝트 조직에 다시 제공된다.



<그림 4>

2.2 소프트웨어 프로세스 개선과 소프트웨어 프로세스 심사

E.F 프레임워크를 도입하는 이유는 소프트웨어 프로세스를 개선하기 위함이다. 소프트웨어 프로세스 개선이 이루어지기 위해서는 우선 현재의 프로세스 능력 수준을 알아야 한다. 따라서 프로세스 능력수준을 평가하기 위하여 소프트웨어 프로세스 심사를 받고, 프로세스 심사 결과가 나오면 심사결과를 기반으로 프로세스 개선목표를 세워서 프로세스 개선활동을 한다. 그리고 다시 심사를 받아서 나온 평가결과와 프로세스 개선목표를 비교하여 프로세스 개선이 이루어졌는지를 확인한다. 이러한 일련의 활동이 순환적으로 이루어지면서 소프트웨어 프로세스 개선이 이루어진다.

3. Experience Base 구축

E.F 프레임워크 구축의 전 단계로서 이 프레임워크 구축의 핵심인 Experience Base를 구축하려고 하였다. 미국의 SEL에서는 주기적으로 프로젝트 관계자들이 참석하는 워크샵을 열어서 프로젝트를 수행해서 나온 데이터를 분석해서 Experience Base로 구축하였다. 구축된 데이터의 대부분은 경험적인 기법에 관련된 데이터였고 워크샵은 온라인과 오프라인의 형태로 각각 개최되었다. 본 논문에서 제시하는 방법은 기존의 프로젝트 정보를 바탕으로 비용정보를 추출하고 분석하여 Experience Base를 구축하는 것이다. 분석에 이용된 연구자료는 국내에 있는 32개 회사의 SPICE(Software Process Improvement Capability Determination) 심사결과 자료를 사용하였고 이 데이터 중에서 비용 정보를 추출하고 분석하였다. 비용 정보는 프로젝트를 수행할 때 투입된 MM(인력/월)로서 개발에 투입된 MM과 소프트웨어 프로세스 개선활동에 투입된 MM으로 구분하였다. 분석된 이 두 가지 정보를 이용하여 Experience Base를 구축한다.

4. 비용정보의 수집과 분석방법

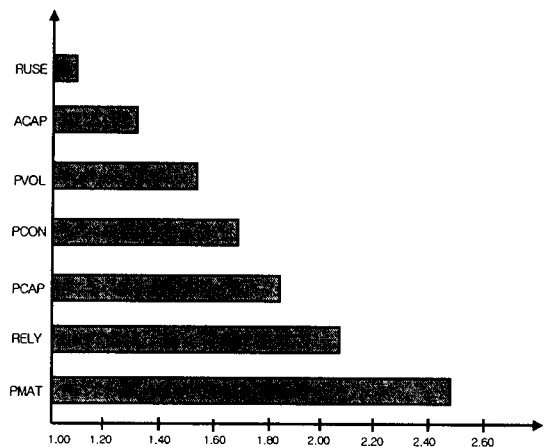
기존 32개사의 SPICE 심사자료를 바탕으로 프로젝트 조직의 활동에서 나온 프로젝트 정보(결합 정보, 비용 정보, 일정 정보) 중에서 비용정보를 추출하였다. 추출한 비용 정보를 분석하는데 사용된 기법은 다음과 같다. 첫째, 개발에 투입된 인력을 계산하는 기법은 COCOMO II(비용산정도구)의 22가지 Cost driver를 응용하여 계산하였다.[5] COCOMO II에서 제시하는 방법은 결함을 계산하는 방법만 있을 뿐 비용 정보를 계산하는 방법은 제시되지 않았다. 본 논문에서는 실

제 심사자료를 바탕으로 COCOMO II의 Cost driver를 응용해서 비용 정보를 계산하는 기법을 사용하였다. 예를 들어서 국내 32개 회사의 심사자료 중 3개 회사에서 MM를 추출하여 총 MM를 계산하였는데 328MM이 나왔다. 이 데이터를 근거로 COCOMO II의 Cost driver 추출방법에 응용하여 이를 6으로 나눈 다음 계산하였다. <그림 5>는 COCOMO II의 Cost driver를 응용하여 만든 개발에 투입된 비용 정보의 Cost driver의 예다.

MM	54	128	182	236	290	328
신뢰성	거의 이상이 없음	작고, 쉽게 회복할 수 있는 손실	보통이고 쉽게 회복할 수 있는 손실	재정적 손실이 상당함	인명 손실이 우려됨	
데이터의 크기		DB Bytes/Pgm SLOC<10	10≤D/P<100	100≤D/P<1000	D/P≥1000	
재사용성		테일링팅할 필요가 없다	프로젝트를 거친다	프로그램을 거친다	제품라인을 거친다	많은 제품라인을 거친다
문서화의 정도	생명주기에 관한 많은 서류가 이미 존재하고 있다.	생명주기에 관한 얼마간의 서류가 존재하고 있다.	적절한 양의 생명주기 문서가 요구된다	상당한 양의 생명주기 문서가 요구된다	매우 많은 양의 생명주기 문서가 요구된다	

<그림 5>

둘째, 소프트웨어 프로세스 개선에 투입된 인력을 계산하는 방법은 COCOMO II의 상대적 코드 결함도입 범위표(Coding Defect Introduction Ranges)를 응용하여 계산하였다.[5]. 상대적 코드 결함도입 범위표에서 22개의 Cost driver 중 PMAT 속성이 프로세스와 연관된 속성임에 착안해서 이를 소프트웨어 프로세스 개선에 투입된 인력을 계산하는데 이용하였다.



<그림 6>

<그림 6>는 상대적 코드 결함도입 범위표를 응용하여 사용하는 방법이다. 다른 모든 속성들이 고정되어 있다고 가정을 할 때 PMAT 속성에 대한 가장 낮은 평점을 받게 되면 PMAT 속성이 가장 높은 평점을 받았을 때 보다 2.5배나 더 높은 프로세스 개선비용이 발생하는 것을 의미한다.

Factory", International Conference on Software Engineering, May, 1992, pp.370-381

5. Barry Boehm, Chris Abts, A. Winsor Brown, Sunita Chulani, Bradford K.Clark, Ellis Horowitz, Ray Madachy, Donald Reifer, Bert Steece "Software Cost Estimation With COCOMO II", Prentice Hall Upper Saddle River, NJ 07458, www. phptr.com

5. E.F 구축으로 기대되는 효과

GQM과 품질개선 패러다임을 기반으로 E.F 프레임워크를 구축하게 되면 고객만족과 프로세스 개선을 이룰 수 있다. 첫째, 고객 만족은 품질 개선과 납기 만족의 두 가지 측면에서 이루어지는데 E.F의 순환적인 개선활동을 통해서 프로세스 개선이 행해지고 이를 통하여 품질 개선이 이루어진다. 그리고 납기 만족은 프로젝트 조직이 재사용에는 신경을 쓰지 않고 결과물 산출에만 신경을 쓸 수 있기 때문에 납기 만족을 이룰 수 있다. 둘째, 프로세스 개선의 효과는 E.F 프레임워크가 구축되면 외부의 프로세스 모델 도입이 없어도 지속적인 순환활동을 통하여 프로세스 개선활동이 이루어짐으로서 프로세스 능력수준이 향상된다.

6. 결론 및 향후 연구방향

본 논문에서는 수집된 프로젝트 정보(비용 정보)를 기반으로 비용산정도구인 COCOMO II의 방법론을 응용하여 비용정보를 분석하는 기법을 제시하였다. 그리고 이를 통해서 Experience Base를 구축하여 E.F 프레임 워크 구축의 토대를 마련하고자 하였다. 향후 연구과제는 Experience Base 구축을 바탕으로 국내 기업 환경에 맞는 E.F 프레임워크를 어떻게 도입할 것인지에 대한 연구에 초점을 맞추고자 한다.

참고문헌

1. V.Basili, G.Caldiera, and D.Rombach, "Experience Factory," in Encyclopedia of Software Eng.Vol.1, JJ.Marciniak, ed., John Wiley and Sons, New York, 1994, pp.469-476.
2. Caldiera and V.R.Basili, "Identifying and Qualifying Reusable Component", IEEE Software, February 1991, pp61-70
- 3.McGarry and R.Pajerski, "Towards Understanding Software - 15 Years in the SEL", Proceeding of the 15th Annual Software Engineering Workshop, NASA Goddard Space Flight Center, Greenbelt, MD, Software Engineering Laboratory Series, SEL-90-006, November 1990.
4. V.R.Basili, G.Caldiera, F.McGarry, R.Pajerski, G.Page,S. Waligora, " The Software Engineering Laboratory - an Operational Software Experience