

Six Sigma 통합 공수예측모델을 중심으로 한 측정과 분석 활동 개선 방안 연구

이혜영⁰ 최호진 백중문
한국정보통신대학교 공학부
{hylee⁰, hjchoi, jbaik}@icu.ac.kr

Software Process Measurement and Analysis Improvement by Integrating Six Sigma Methodology

Hye Young Lee⁰ Ho-Jin Choi JongMoon Baik
School of Engineering, Information and Communications University

요 약

다양하고 복잡해지는 소프트웨어 프로젝트를 효율적으로 수행하기 위한 방법론들 중에서 프로세스 평가와 개선에 대한 관심이 높아지고 있다. 그러나 소프트웨어 프로세스 개선을 위한 방법론들은 조직이 비즈니스 목표인 정량적인 품질 관리에 도달하게 하기 위한 측정과 분석활동에 대한 구체적인 가이드라인을 제시하지 않는다. 본 연구는 효과적인 정량적인 프로세스 및 프로젝트 관리를 위해 Six Sigma 방법론을 도입, CMM 레벨 2의 예측공수모델에 적용하여 제시, 프로세스 측정과 분석활동의 개선 가능성에 대해 모색하고자 한다.

1. 서 론

최근 소프트웨어 산업에서 소프트웨어 프로젝트를 효율적으로 수행하기 한 방법론들 중 소프트웨어의 품질과 생산성에 많은 영향을 미치는 프로세스의 평가와 개선에 대한 관심이 높아지고 있다. 그 중에서도 매트릭을 통한 정량적인 데이터 측정과 분석 활동은 가시적인 프로세스 개선의 성과를 나타내는 척도로써, 이에 대해 많은 연구들이 이루어지고 있다. 그러나, 실무에서는 프로세스 통합, 측정 변수의 선택, 기업문화 변화 등의 요인[1]으로 측정, 분석을 위한 매트릭을 활용하는 데에 어려움이 따를 수 있다. 이를 위해 Six Sigma는 정량적 프로세스 관리라는 측면에서 프로세스의 측정, 분석활동에 대한 지속적인 개선을 도와줄 수 있다. 본 연구에서는 공수예측모델에 Six Sigma 방법론을 접목하여 프로세스 측정과 분석활동에 대한 개선안을 제시하고자 하였다.

2. 소프트웨어 프로세스의 측정과 분석

조직의 소프트웨어 프로세스를 개선하기 위한 역량 성숙도 모델은 대표적인 모델로써 CMM(Capability Maturity Model)[2], CMMI(Capability Maturity Model Integration)[3], SPICE(Software Process Improve and Capability dTermination)[4]등을 들 수 있는데, 해당 프레임워크들은 성숙도를 가진 프로세스 평가 및 프로세스 개선사항에 필요한 항목들을 기술한다. 이들은 프로세스 수행 능력수준을 측정, 분석하고 수행 활

동을 돕기 위한 지침들을 제시한다. 예를 들면 CMM은 조직의 능력에 따라 이에 맞는 측정과 분석활동을 요구하는데, 세부적으로 살펴보면 다음과 같은 특징을 나타낸다. CMM 레벨 1(Initial)에서는 측정과 분석활동이 적당하다고 생각하는 방식으로 우연히 이루어 질 수 있다. CMM 레벨 2(Repeatable)에서는 프로젝트 관리 실행 지침이 확립되면서 관리 실행 지침이 확립되면서 프로세스를 규칙적으로 수행함에 따라 프로젝트의 특징, 일정, 공수, 비용, 규모 등의 정보를 관리할 수 있게 된다. CMM 레벨 3(Defined)에서는 조직 차원에서 일관된 매트릭을 정의함으로써 데이터, 자산, 경험을 수집하는 데에 PDB(Process Database)를 이용, 프로젝트를 계획하고 관리한다. CMM 레벨 4(Managed)은 PCB(Process Capability Baseline)이라는 프로세스 역량 기준선을 이용, 프로세스 별로 세부적인 측정 데이터를 수집, 분석할 수 있는 관리단계이다. 프로세스 역량 기준선은 프로세스를 준수했을 때 기대되는 산출물의 범위[2]를 표시한 것이다. 마지막으로 CMM 레벨 5(Optimized)에서는 이를 정량적으로 예측하고 조정할 수 있을 때, 지속적인 프로세스 개선을 할 수 있게 된다.

이를 통해 측정과 분석 활동은 정량적인 프로세스 개선을 위해 필수불가결한 요소임을 알 수 있으나, 중요한 것은 프로세스 개선 프레임워크에서는 측정과 분석 프로세스의 세부적인 내용에 관해 언급하지 않는다는 점이다. 또한 이들 프로세스는 기존 프로세스와의 통합을 중시하는데, CMMI의 경우 2개의 SG(Specific Goals)

와 1개의 GG(Generic Goals)를 통해 측정과 분석 활동의 결과를 제공함과 동시에, 일관적인 프로세스 제도를 요구한다[1]. 이에 필요한 측정과 분석 활동을 최적화시키기 위해 Six Sigma는 프로세스의 정의, 측정, 분석, 개선, 통제를 위한 방법론을 제공한다.

3. Six Sigma 의 DMAIC 기법

Six Sigma는 원래 통계적인 측정단위로 표준편차를 의미한다. 이 개념은 프로세스 품질 성과 달성을 위해 기업에서 품질 특성 값의 편차범위를 Six Sigma까지 좁으로써 불량률을 절대적으로 줄이는 데에 기인한 것이다. 즉 Six Sigma는 모든 제품과 프로세스에서 무결점 품질성적을 달성하기 위해 프로세스를 정량적으로 평가하고 문제점과 원인을 찾아 통계적 사고로 해결할 수 있는 과정을 제시한다. Six Sigma 방법론은 크게 DMAIC(Define, Measure, Analyze, Improve, Control)와 DFSS(Design for Six Sigma)로 분류할 수 있다.

DMAIC 방법론은 데이터 중심의 프로세스 품질 개선 방법론으로써, 정의(Define), 측정(Measure), 분석(Analyze), 개선(Improve), 관리(Control) 과정을 반복 수행해 품질 및 업무 개선활동을 진행하는 것을 기본으로 하고 있다. 본 연구에서는 프로세스의 측정과 분석 활동 개선을 통한 문제해결을 위해 DMAIC 접근법을 사용하기로 한다.[5]

- ① 정의(Define)단계: 개선대상을 정의, 문제해결의 범위를 결정한다.
- ② 측정(Measure)단계: 통계도구를 이용, 프로젝트의 성과를 측정할 수 있는 지표를 파악, 이에 영향을 줄 수 있는 잠재 원인들을 도출한다.
- ③ 분석(Analyze)단계: 통계적 분석으로 성과지표에 영향을 주는 핵심인자, 프로세스를 결정한다.
- ④ 개선(Improve)단계: 변동을 최소화, 성과지표가 원하는 목표를 달성할 수 있도록 최적개선안을 실행한다.
- ⑤ 통제(Control)단계: 개선 결과를 지속적으로 유지하기 위해 이를 모니터링, 통계적 관리계획을 수립, 실행한다.

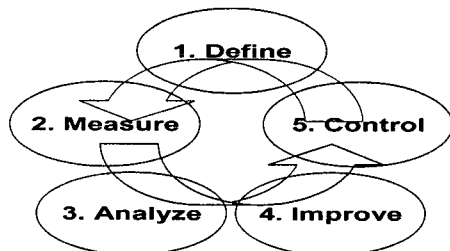


그림 1 DMAIC 단계 공정

4. 공수 예측 모델 측정과 분석 활동 프로세스 개선안

4.1 공수 예측 모델

소프트웨어 프로젝트 초기 단계에 공수를 예측하게 되는데, 이는 프로젝트 경험에 의존할 수 있으나, 바람직한 방법은 공수를 예측하기 위한 모델을 사용하는 것이다. 소프트웨어 구축에 소요되는 공수를 결정하는 데에 크게 영향을 미치는 요소가 소프트웨어 규모이다. 소프트웨어가 없는 상태에서 규모 역시 예측해야 하므로, 정확한 예측 접근 방법이 필요하다. 이를 위한 상향식 접근(Bottom-up approach)과 하향식 접근(Top-down approach) 방법론이 있는데[6], 상향식 접근 방법이 프로젝트 태스크 부분에 대한 공수 예측을 통해 전체 공수를 구하는 반면, 하향식 접근 방법은 규모로부터 프로젝트 전체공수를 예측한 후 단계별로 분석한다. 본 연구에서는 Six Sigma 기법을 적용하기 위해 하향식 접근 공수 예측 모델을 선택했다. 하향식 접근 공수 예측을 위한 절차는 먼저 소프트웨어 전체 규모 예측값을 가능 점수/LOC로 구한 뒤, 비슷한 프로젝트의 PDB 또는 PCB로부터 생산성 데이터를 이용, 생산성과 규모 예측을 통해 공수 예측값을 얻는다. 이를 토대로 프로젝트 고유의 요인들을 고려하여 최종적으로 예측값을 개선시키는 과정으로 구성되어 있다.

4.2 측정과 분석 활동 개선안

CMM 레벨 2에서 PDB의 목적은 프로젝트 CMM 레벨 3와 마찬가지로 계획, 예측 부분을 돕는 것인데, 따라서 PDB는 프로젝트 공수예측에 필요한 규모에 대한 정보를 포함한 계획과 예측에 필요한 관련 데이터를 가지고 있어야 한다. PDB는 프로젝트를 위한 메트릭을 수집하여 측정 혹은 분석 후 저장하는 장소인데, 일반적으로 프로젝트에서는 계약이 확정된 후, 측정 및 분석활동에 대한 가이드라인을 성립하게 된다. 대표적인 측정 프로세스 방법론 중 PSM(Practical Software Management)에서는 측정 계획, 수행, 평가, 공약 유지를 구성요소로 하여 측정 변수와 인디케이터, 정보 필요사항 등을 정의하여 사용할 것을 요구한다[1]. 또한 핵심측정변수에 대해 정의를 내림으로써 정확한 측정 활동을 지원하는 측정변수를 위한 프레임워크 방법론도 있다. 여기서 측정 프로세스에서 측정 변수 즉 측정 메트릭을 선정할 시의 신뢰도를 측정하는 것이 중요함을 알 수 있다. 또한 정의된 측정 메트릭을 프로젝트 특성에 맞게 조정(Tailoring)절차에 따라 데이터 수집, 측정에 관한 상세기준을 수립하는 것뿐만 아니라 측정결과에 기반한 분석을 통해 공수 예측 모델 프로세스를 개선할 수 있게 된다. 이를 위해 Six Sigma DMAIC기법을 적용한 예로써 공수예측모델을 위한 측정과 분석 활동 프로세스는 다음과 같다.

- ① 정의(Define)단계: 공수 예측 모델을 위한 데이터 수집에 필요한 표준 메트릭(규모, 인당 비용, 생산성,

기간, 프로젝트 기능별 복잡도등)을 정의한다. 이때, 조직의 측정과 분석 활동 프로세스에 관한 지침들을 작성한다.

② 측정(Measure)단계: 표준 메트릭 내용 중에서 실제 프로젝트에 핵심적인 성과지표를 파악한다. 성과지표의 정의와 기준에 따라 현 수준을 측정하기 위하여 측정위치, 측정주기, 샘플링 방법, 샘플 수, 측정자, 측정 데이터, 동시에 수집해야 할 데이터 등을 정의한 측정 계획에 의거하여 데이터를 수집한다. 즉 정량적 프로세스 관리계획을 수립하고 측정 시스템을 이용, PDB 또는 측정 데이터 저장소를 통해 규모 수치와 같은 측정 데이터를 수집하게 된다. 이렇게 수집된 데이터를 이용하여 현 수준의 공정능력을 분석하여 이를 시그마 수준으로 표시한다.

③ 분석(Analyze)단계: 수집된 측정 데이터를 분석하여 규모별 생산성, 공수분산 등의 공수 예측 모델에 유용한 핵심인자인 데이터를 포함, 프로세스 역량 기준선(PCB)을 수립한다.

④ 개선(Improve)단계: 공수예측 모델의 보정계수의 적용과 기능별 복잡도의 적정치, 프로젝트 조정 변수 적용에 관한 대안들을 브레인 스토밍, 인터뷰 도구를 사용하여 도출한다. 다음으로 비표 평가 매트릭스를 사용하여 최적대안을 도출하기 위한 푸 매트릭스(Pugh Matrix)[5]를 이용하여 개선안을 산정한다. 결정된 최적대안을 Pilot Test를 통해 성과 지표인 예측공수 적중율에 대한 공정능력을 분석하여 시그마 수준 향상을 나타내고자 한다.

⑤ 통제(Control)단계: 공수 예측 모델을 위한 데이터 측정과 분석 결과에 변동이 있는지 확인하기 위해 통계적 공정관리(SPC)를 이용, 수행성능을 모니터링, 관리한다. 만약, 변동이 생기면, 공수 예측 모델에 필요한 핵심인자를 추적, 분석하여 PCB를 변경하여 다음 프로세스 관리 계획에 반영하게 된다.

본 연구에서 제시한 측정과 분석 활동 개선 제안은 데이터 수집 분석결과를 상향식 공수예측모델인 COCOMO 모델[6,7]에 적용하기 전 단계로써, Six Sigma 기법을 적용한 신뢰성 있는 데이터 측정과 분석 프로세스 수립을 목표로 한다. 즉 Six Sigma 방법론을 통해 공수 예측 모델의 모든 측정 메트릭에 대해 추적하고 예측 정확성을 위해 현 수준과 변동 요인을 분석, 시정조치할 수 있음을 의미한다. 특히 Six Sigma의 통계기법, 도구들을 활용하여 측정과 분석 활동의 신뢰성과 정확성이 검증될 수 있고 또한 프로세스의 측정 메트릭을 추가하여 적용하지 않고도 예측값과 결과값을 비교,

분석하여 개선할 수 있는 가능성을 보여주고 있다.

5. 결론 및 향후 연구

소프트웨어 프로세스 개선의 중요성에 대한 인식이 널리 확산되어 가고 있고, Six Sigma가 소프트웨어 개발 영역에 도입되어 정량적 관리 측면의 효과가 나타나면서 Six Sigma의 접목 효과에 대한 연구들이 이루어지고 있다. 본 연구에서는 프로세스의 측정과 분석 활동 개선의 방법으로 Six Sigma의 DMAIC방법론 접목 가능성을 공수예측모델을 위한 측정과 분석 활동에 관한 프로세스 예측을 통해 확인할 수 있었다. 그러나 본 연구는 개선안에 대한 실제적인 검증에 있어서 한계점을 지니고 있다. 본 연구방법은 문헌조사를 통하여 이루어졌으나, 측정과 분석활동과 Six Sigma 방법론의 접목에 대한 실증적인 데이터를 기반으로 한 자료가 미흡하였다. 따라서, 이를 보완하기 위하여 프로세스 절차의 구체적인 활용 방법, 데이터 신뢰성 검증절차 수립, 자동화된 측정/분석 시스템 개발 등의 향후 연구과제를 수립, 비즈니스 목표달성이 가능한 프로세스의 측정과 분석활동에 관한 개선방안에 대해 지속적으로 연구해 나가야 할 것이다.

감사의 글

본 연구는 정보통신부 및 정보통신연구진흥원의 대학 IT연구센터 육성·지원사업의 연구결과로 수행되었음.

참고문헌

1. 황영순, 김현정, 최호진, 민흥기, 효과적인 측정과 분석 활동 도입 방안 연구, ICU, 추계학술대회 정보과학회지, pp439-441, 2004
2. M. Paulk, et al. The Capability Maturity Model for Software: Guidelines for Improving the Software Process. Addison-Wesley, 1995.
3. Mary Beth Chrissis, Mike Konrad, Sandy Shrum, CMMI : Guidelines for Process Integration and Product Improve, Addison-Wesley, 2003.
4. El-Emam, K., Goldenson, D. "SPICE: An empiricist's perspective", Proceedings of the SAecond IEEE International Software Engineering Standards Symposium, 84-97, 1995.
5. 노재범, 이팔훈, 이승현, 서비스 이노베이션 엔진, Six Sigma, 삼성경제연구소, 2005.
6. B. Boehm. Software Engineering Economics. Prentice Hall, 1981.
7. B. Boehm. Software Engineering Economics. IEEE Transactions on Software on Software Engineering, 10(1):135-152, 1984.