6 시그마 기반의 소프트웨어 프로세스 정의에 관한 연구

최승용*, 김정아**
*관동대학교 정보통계학과
**관동대학교 컴퓨터교육과
e-mail : {boromi*,clara**}@kwandong.ac.kr

A Study on Software Process Definition based on Six Sigma

Seung-Yong Choi*, Jeong-Ah Kim**
*Dept. of Information Statistics, Kwan-Dong University
**Dept. of Computer Education, Kwan-Dong University

요 약

비즈니스의 빠른 변화에 맞춰 적시에 비즈니스 모델을 지원할 수 있는 소프트웨어 프로세스 역량 확보가 IT 서비스 기업의 생존 전략으로 부상하고 있다. 급변하는 IT 시장에서 경쟁력을 확보하기 위해서는 개발 생산성 향상과 고객 요구품질 충족이 필수적이며, 이를 관리할 체계적 소프트웨어 프로세스가 조직 차원에서 운영되어야 한다. 이에 본 논문에서는 통계 기반의 프로세스 개선 모델인 6 시그마를 적용하여 3 단계의 정의 활동과 이를 지원하는 3 개의 6 시그마 툴로 구성된 정형적 소프트웨어 프로세스 정의 기법을 제시한다.

1. 서론

정보화의 물결과 함께 지식 기반 사회가 형성되면서 무한 경쟁 체제에 돌입하게 된 기업은 생존이라는 명분아래 타 분야와의 합병, 제휴를 하며 비즈니스 영역을 변화시키고 있다. 특히, IT 기업은 전통적 비즈니스 경계의 붕괴를 주도하고 있으며 IT 비즈니스의 생명주기는 타 영역 비즈니스에 비해 짧은 경향을 보이고 있다. 비즈니스의 빠른 변화에 맞춰 소프트웨어 분야에서도 적시(Time to Market)에 비즈니스 모델을 지원해야 할 필요성과 이질적인 시스템 및 데이터의 통합과 연계의 중요성이 대두되고 있다. 이와 같은 IT 시장의 요구사항을 충족하기 위해서는 소프트웨어 개발 생산성과 품질 향상이 필수적이며 이를 관리할 체계적 소프트웨어 프로세스 구축이 필요하다. 하지만 소프트웨어 개발 규모와 복잡성이 증가하는 현실에서 정형화된 소프트웨어 프로세스를 확립하여 운영하기란 쉽지 않다. 본 논문에서는 소프트웨어 개발을 위해 정형적 방법으로 소프트웨어 프로세스를 획득할 수 있는 소프트웨어 프로세스 정의 기법을 제안한다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2 장에서는 6 시그마에 대한 간단한 소개와 프로세스 정의 툴을 살펴보고, 3 장에서는 6 시그마 툴을 이용한 정형적 소프트웨어 프로세스 정의 기법을 제시한다. 4 장에서는 결론 및 향후 연구 과제를 언급한다.

2. 기반 연구

2.1 6 시그마

6 시그마는 과학적 통계 기법을 적용하여 모든 업무에서 결함의 원인을 찾아내 분석하고 개선하고자 하는 전사적 활동으로 업무의 효율성과 고객 만족도의 향상을 통해 경영 성과를 높이고자 하는 경영 혁신 기법이다[2,3,12]. 1 백만 번에 3.4 회 결함을 허용하는 무결점에 가까운 품질 수준을 6 시그마로 규정하고 있다. 시그마(σ)는 '모집단의 표준 편차'를 나타내며, 표준 편차는 데이터 집합이나 항목들의 집합, 혹은 프로세스 안에 얼마나 많은 변동이 존재하는가를 기술하는 통계적 방법이다. 프로세스의 시그마 수준이 성숙될수록 프로세스 사이클 시간 단축, 제품 품질 향상, 비용 감소의 영향으로 고객 만족 경영이 가능해져 조직의 내실 있는 성장이 가능해 진다.

2.2 6 시그마 프로세스

6 시그마의 문제 해결 프로세스는 프로세스 유무에 따라 2 가지 로드맵으로 나뉜다[10]. 조직에 기존 프로세스가 존재하고, 기존 프로세스를 유지하며 프로세스의 개선을 목표로 할 때는 DMAIC 방법론[2,3,10,12,14]을, 프로세스의 설계 및 재설계가 요구될 경우에는 DFSS 방법론을 이용한다. DFSS(Design For Six Sigma) 방법론[9,11]에서는 조직에 프로세스가 존재하지 않아 프로세스 설계가 필요한 경우에 DIDOV(Define, Identify, Design, Optimize, Verify) 방법을 사용하며, 존재하는 프로세스의 능력 부족으로 인해 프로세스 재설계가 필요한 경우에는 DMADV(Define, Measure, Analyze, Design, Verify) 방법을 사용한다.

2.3 6 시그마 도구

6 시그마는 프로세스 개선 방법론을 전개하는데 필요한 다양한 통계적 도구를 지원하고 있다[12]. 프로세스를 이해하고, 관리하고, 개선하는데 도움이 되는 것이면 어떤 기법이든 6 시그마의 도구로 활용할 수 있다. 6 시그마에서 활용하는 여러 도구 가운데 본 논문에서 다루게 되는 DMAIC 프로세스 정의 단계의 6 시그마 도구를 정리하면 다음과 같다.

2.3.1 SIPOC 다이어그램

프로세스 정의 단계에서 작업 시 초점을 어디에 맞춰야 하는지를 보여주며, 주요 프로세스를 도표로 정리하여 프로세스의 기본적 항목을 시각화하는데 유용하여 상위 수준의 프로세스 흐름을 조망할 수 있다[2,9,12,14].

2.3.2 Kano 모델

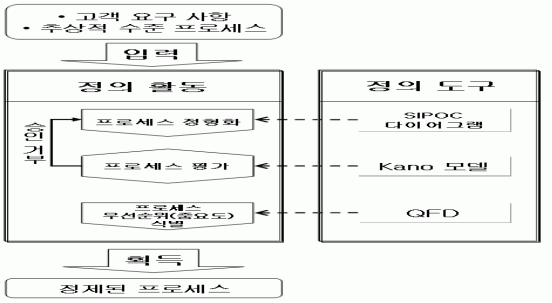
품질에 대한 물리적 상황이 충족되면 고객은 만족감을 느낀다는 품질에 대한 일원적 인식 방법에서 물리적 품질 수준과 고객 만족감을 2 차원적으로 해석하여 고객 요구사항에 대한 품질을 3 가지(필수 품질, 기본 품질, 매력 품질) 범주로 나누어 분석한 모델이다[2,10,12]. Kano 분석 절차[12]는 3 단계로 이루어지며 단계별 내용은 첫째, 사용자 니즈(Needs)에 대한 긍정적, 부정적 질문이 한 쌍으로 구성된 설문지 조사법을 통해 품질 요소를 발견한다. 둘째, 품질 요소 평가 이원표를 통해 품질 요소를 평가한다. 셋째, 품질 요소 평가 이원표에 의해 평가된 각각의 품질 요소를 품질 범주 별로 분류하여 카노 분석 집계표를 이용해 통계를 낸다. 고객의 요구 사항을 이해하고 우선 순위 결정에 활용한다.

2.3.3 QFD

QFD(Quality Function Deployment: 품질 기능 전개)는 고객 요구 사항을 보다 구체적인 수준으로 다듬기 위해 만들어진 프로세스이며, 고객 요구 사항의 충족을 위해 집중해야 할 영역을 확인하기 위해 사용하는 도구이다[2,9,10,11,12]. 고객의 소리와 업무(제품, 서비스 등)의 연결 고리를 지어주는 역할을 하며, QFD 에서 사용하는 매트릭스 도법은 각종 현안에 대한 현상 파악과 각 원인간에 미치는 영향 파악 및 표준화를 위한 관련 요소 파악을 쉽게 해준다[2].

3. 6 시그마 기반의 소프트웨어 프로세스 정의 기법

고객이 갖고 있는 요구사항과 실행에 적용할 프로세스의 정형화 수준이 낮아서 실제 구현과 적용에 어려움을 겪는 경우가 많다. 본 논문에서는 체계적인 프로세스의 정의에 필요한 기법을 연구하였다. 본 논문에서 제안하는 소프트웨어 프로세스 정의 기법은 (그림 1)과 같다.

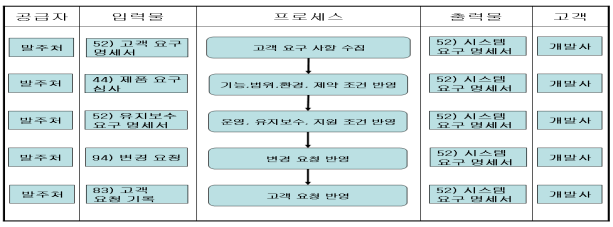


(그림 1) 소프트웨어 프로세스 정의 절차

본 논문에서 제안하는 소프트웨어 프로세스 정의 기법은 3 단계의 정의 활동과 이를 지원하는 3 개의 6 시그마 툴로 구성되어 있으며, 정의 활동을 마치게 되면 평가 조직으로부터 승인을 얻은 정제된 프로세스를 획득하게 된다. 또한, 정의된 프로세스 항목에 대한 우선 순위(상대적 중요도) 식별이 가능하여 프로세스 실행 단계에서 프로세스 항목별 자원 투입량을 결정할 수 있는 근거를 제시해 준다.

3.1 프로세스 정형화

프로세스 정형화 단계는 문제 해결 과제 발생 시에 추상적 수준의 문제 해결 활동을 보다 구체적으로 정형화, 시각화하는 단계이다. SIPOC 다이어그램이 정형화 도구로 사용되며 프로세스를 중심으로 왼쪽의 공급자(Supplier), 입력물(Input)간의 관계와 오른쪽의 출력물(Output), 고객(Customer)간의 관계를 파악하면서 프로세스를 정형화한다. (그림 2)의 프로세스는 SPICE 의 ENG.1.1 BP.1 활동[8]인 시스템 요구사항 식별 활동을 SIPOC 다이어그램을 이용하여 정형화한 결과이다.



(그림 2) 프로세스 정형화의 예

SIPOC 다이어그램을 적용하면 프로세스 흐름에 대한 가시성이 확보됨에 따라 프로세스 전체 범위의 식별이 가능해져 프로세스 항목에 대한 R&R(Role & Responsibility)이 분명해지는 효과가 있다.

3.2 프로세스 평가

앞 단계의 프로세스 정형화 활동으로 추상적 수준의 활동을 구체적 수준으로 명확히 표현한 프로세스를 확보할 수 있다. 그러나 획득된 프로세스가 잘 정의된 프로세스로써 고품질의 프로세스임을 보장할 수 없다. 프로세스 평가 단계에서는 Kano 모델을 프로세스 성격에 맞게 재정의하여 프로세스 품질 평가 도구로 활용한다. Kano 모델의 품질 요소를 소프트웨어 프로세스 품질 관점으로 재정의한 내용은 <표 1>과 같다.

<표 1> Kano 모델의 품질 요소 재정의

품질 범주	프로세스 차원의 재정의
매력 품질	프로세스 항목이 충족되면 만족을 느끼지만, 충족되지 않더라도 용인된다. 잘 정의된 프로세스라 인식하게 된다.
기본 품질	프로세스 항목이 충족되면 만족을 느끼고, 충족되지 않으면 불만족을 느껴 프로세스 전체 또는 프로세스 항목의 재정의를 요구하게 된다.
필수 품질	프로세스 항목이 충족되면 당연한 것으로 인식하며, 충족되지 않으면 불만을 일으키며 잘못 정의된 프로세스로 인식하게 된다.
무관심 품질	프로세스 항목의 존재 여부를 개의치 않지만, 사족으로 인식하는 경향이 있다.
역 품질	프로세스 항목이 충족되면 불만을 일으키고, 불 충족되면 만족을 느낀다.
회의적 대답	설문 내용을 이해하지 못한 경우이거나 설문 내용이 잘못된 경우이다.

<표 1>의 재정의 내용을 품질 요소 평가 이원표에 반영 하여 프로세스 품질 평가에 적용한다. 평가를 위한 기초 데이터 수집은 Kano 분석 절차의 첫 단계인 설문지 조사법을 활용한다. <표 2>는 프로세스 정형화 단계에서 정형화한 프로세스의 품질 수준을 질문한 설문지 조사법이다.

<표 2> 설문지 조사법의 예

NO.	질문 내용				
1-1	프로세스의 고객 요구 사항 수집 항목에 대하여 어떤 느낌입니까?				
	마음에 든다	당연하다	느낌이 없다	하는 수 없다	마음에 안 든다
1-2	프로세스의 고객 요구 사항 수집 항목이 없다면 어떤 느낌이 들겠습니까?				
	마음에 든다	당연하다	느낌이 없다	하는 수 없다	마음에 안 든다
2-1	프로세스의 기능, 범위, 환경, 제약 조건 반영 항목에 대하여 어떤 느낌입니까?				
	마음에 든다	당연하다	느낌이 없다	하는 수 없다	마음에 안 든다
2-2	프로세스의 기능, 범위, 환경, 제약 조건 반영 항목이 없다면 어떤 느낌이 들겠습니까?				
	마음에 든다	당연하다	느낌이 없다	하는 수 없다	마음에 안 든다
3-1	프로세스의 운영, 유지보수, 지원 조건 반영 항목에 대하여 어떤 느낌입니까?				
	마음에 든다	당연하다	느낌이 없다	하는 수 없다	마음에 안 든다
3-2	프로세스의 운영, 유지보수, 지원 조건 반영 항목이 없다면 어떤 느낌이 들겠습니까?				
	마음에 든다	당연하다	느낌이 없다	하는 수 없다	마음에 안 든다
4-1	프로세스의 변경 요청 반영 항목에 대하여 어떤 느낌입니까?				
	마음에 든다	당연하다	느낌이 없다	하는 수 없다	마음에 안 든다
4-2	프로세스의 변경 요청 반영 항목이 없다면 어떤 느낌이 들겠습니까?				
	마음에 든다	당연하다	느낌이 없다	하는 수 없다	마음에 안 든다
5-1	프로세스의 고객 요청 반영 항목에 대하여 어떤 느낌입니까?				
	마음에 든다	당연하다	느낌이 없다	하는 수 없다	마음에 안 든다
5-2	프로세스의 고객 요청 반영 항목이 없다면 어떤 느낌이 들겠습니까?				
	마음에 든다	당연하다	느낌이 없다	하는 수 없다	마음에 안 든다

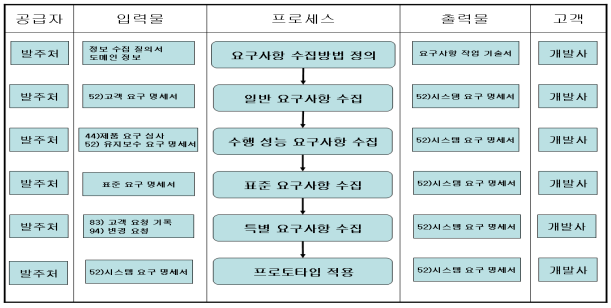
설문지 조사법에 의해 수집된 데이터는 품질 요소 평가 이원표에 근거하여 프로세스 항목별로 품질 수준을 분석한다. 분석 데이터는 품질 범주 별로 취합하여 카노 분석 집계표로 통계를 낸 뒤 프로세스 품질 평가에 활용한다. <표 3>은 프로세스 평가 집단의 구성원 100 명이 (그림 2)의 프로세스 각 항목에 대한 품질 수준을 평가한 내용이다.

<표 3> Kano 분석 집계표의 예

변수	측정내용	매력	기본	필수	무관심	역	회의적	합계	경향
X1	고객요구사항 수집	10	**70**	10	5	5	0	100	기본
X2	기능, 범위, 환경 제약 조건 반영	10	10	20	**60**	0	0	100	무관심
X3	운영, 유지보수, 지원 조건 반영	7	9	30	**50**	3	1	100	무관심
X4	변경 요청 반영	20	10	**60**	6	3	1	100	필수
X5	고객 요청 반영	25	5	**70**	0	0	0	100	필수

<표 3>의 평가 기준은 평가 대상이 되는 모든 변수

가 매력 품질이나 기본 품질 요소를 충족할 경우 '잘 정의된 프로세스' 로 승인하며, 그 외 품질 요소가 하나 이상 충족되면 프로세스 재정의를 요구한다고 가정했다. 가정에 근거한 <표 3>의 통계 결과는 기본 품질(X1) 1 개, 무관심 품질(X2, X3) 2 개, 필수 품질(X4, X5) 2 개로 평가됨을 보여주고 있다. 따라서 변수 X1 인 고객 요구사항 수집 항목만 기본 품질로 평가 되었기에 프로세스 정형화 단계로 복귀하여 프로세스 정형화 활동을 재 수행하게 되며, 평가에 의해 승인을 얻을 때까지 반복하게 된다. (그림 3)은 평가에 의해 승인된 프로세스이다



(그림 3) 승인된 프로세스의 예

3.3 프로세스 우선순위 식별

프로세스 실행 단계에서 승인된 프로세스를 수행하기 위해서는 자원(시간, 사람 등) 투입이 필수적이다. 프로세스 우선순위 식별 단계에서는 자원 투입 수준 결정에 필요한 기초 데이터를 확보하기 위해 QFD 를 활용하여, 프로세스 항목에 대한 우선순위(상대적 중요도를 의미.)를 식별한다. (그림 4)는 전 단계에서 승인된 프로세스의 우선순위를 식별하기 위해 요구사항과 프로세스 항목과의 연관성 정도를 분석하여, 이들간의 상대적 중요도를 평가한 내용이다.

프로세스 / 요구사항	요구사항 수집방법 정의	일반 요구사항 수집	수행 성능 요구사항 수집	표준 요구사항 수집	특별 요구사항 수집	프로토타입 적용	중요도
도메인 정보의 정확성	⦿					△	10
요구사항의 정확성		⦿	⦿	⦿	⦿		36
요구사항의 명확성		⦿	⦿	⦿	⦿		36
요구사항 범위의 명확성						⦿	9
요구사항의 다양성 수용		○	○	△	○		10
요구사항 문서변경 용이성		○	○	○	○	△	13
잠재 요구사항 획득		△	△	△	⦿		12
검토 회의	○	⦿	⦿	⦿	⦿	○	42
중 요 도	12	34	34	32	42	14	168

연관성 계수: ⦿ 강함(9점) ○ 보통(3점) △ 약함(1점)

(그림 4) 프로세스 우선순위 식별의 예

(그림 4)를 통해 요구사항에서 검토 회의(42 점), 요구사항의 정확성(36 점), 요구사항의 명확성(36 점)이 상대적으로 중요하며 프로세스에서는 특별 요구사항 수집(42 점), 일반 요구사항 수집(34 점), 수행 성능 요구사항 수집(34 점)이 상대적으로 중요함을 알 수 있다. 따라서, 검토 회의, 요구사항의 정확성, 요구사항의 명확성에 대한 요구사항을 충족하기 위해 프로세스의 특별 요구사항 수집, 일반 요구사항 수집, 수행 성능 요구사항 수집 항목에 자원을 집중해야 함을 식별할 수 있다.

4. 결론

프로세스 중심 소프트웨어 개발 접근은 프로세스 차원에서 예방적 관리를 할 수 있다. 이를 위해서는 정확한 데이터 수집과 통계적 분석이 수반되어야 하는데, 6 시그마는 프로세스 품질을 객관적으로 평가하는 측정 툴을 다양하게 제공하고 있어, 정확한 문제원인 파악과 개선안을 제시할 수 있다. 이에, 본 논문에서는 6 시그마의 DMAIC 프로세스에서 사용하는 측정 툴을 적용하여 객관적 승인을 얻은 정제된 소프트웨어 프로세스를 획득할 수 있는 정의 기법을 제안했다. 제안한 기법을 통해, 6 시그마의 프로세스 정의에 활용되는 SMART 지표[7]를 소프트웨어 프로세스 관점으로 <표 4>를 달성할 수 있게 된다.

<표 4> 소프트웨어 프로세스 관점의 SMART 지표

목 표	객관적으로 승인된 정제 프로세스 획득.
정의 기준	**설 명**
Specific (명확성)	개선 목표의 명확한 정의. 개선 범위의 명확한 정의.
Measurable (측정 가능성)	현재의 문제를 측정 가능한 문제로 정의. 측정 가능한 개선 목표의 정의.
Action oriented (실행 가능성)	명확한 기간 내에 달성 가능한 목표임을 확인.
Relevant (관련성)	사업전략 및 비즈니스 목표와의 연계성 확인. 고객 요구 사항의 반영 확인.
Timely (적시성)	목표 달성 기간의 적정성 확인. 수행 프로세스의 적시성 확인.

또한, 본 논문의 기법을 통해 IT 조직에 6 시그마의 과학적, 통계적 기반의 데이터 마인드(data mind)가 조성되어 경험적 개발 관습에서 벗어날 수 있는 문화가 정착될 것으로 기대된다. 향후, 본 연구의 정의 단계에 6 시그마의 툴을 확장하여 보다 객관적 데이터 수집을 보장해야 하며, 측정, 분석, 평가, 개선 영역의 소프트웨어 프로세스 연구가 진행되어 실질적 프로세스 개선 효과를 증명해야 한다.

참고문헌

[1] "Six Sigma", Bantam Dell Pub Group, 1999.
[2] "The Six Sigma Way Team Fieldbook", McGraw-Hill, 2001.
[3] "What is Six Sigma?", McGraw-Hill, 2001.
[4] "Strategic Six SIGMA", John Wiley & Sons, 2002.
[5] "The New Six Sigma", Prentice Hall PTR, 2002.
[6] "Six Sigma Business Scorecard", McGraw-Hill, 2003.
[7] Jerry L. Harbour, "The Basic of Performance Measurement", Quality Resource, 1997.
[8] "소프트웨어 프로세스 심사 및 개선 지침집 Version 1.0", 한국전자통신연구원.
[9] "6시그마 설계를 위한 DFSS", KSA 한국표준협회, 2002.
[10] "Six Sigma 101가지 이야기", 한국표준협회, 2004.
[11] "6시그마 DFSS 가이드북", 이레테크, 2004.
[12] "6시그마 가이드 북", 한국표준협회컨설팅, 2005.
[13] "서비스 이노베이션 엔진, 6시그마", 길벗, 2005.
[14] "6시그마 국부론", 길벗, 2005.