

# 6시그마 현황과 소프트웨어 6시그마 향후 전망

한국정보통신대학교 이혜영 · 최호진 · 백종문

## 1. 서 론

과거 소프트웨어 업계는 소프트웨어의 생산성과 품질 수준이 사용자들의 요구를 충족시키기 어려운 환경에 직면하게 되면서 품질 향상과 생산성 증대를 위해 Process, Quality, Product 관련 활동들을 표준화하여 활용하여 왔다. 그 중 프로세스는 성공적인 프로젝트 수행 경험을 조직에 반영, 품질과 생산성 향상을 위해 조직의 성장을 지속적으로 관리, 예측, 개선하는 데 핵심적인 역할을 한다. 조직은 표준화된 프로세스 프레임워크를 사용하면서 적합한 프로세스로 변경, 적용하여 프로세스 개선을 추구해 왔다. 조직이 필요로 하는 프로세스를 보다 효과적으로 개선하고 관리하기 위해 6시그마가 산업체의 개발 프로세스에 접목이 되었을 때 나타나는 효과에 대한 연구들이 최근 진행되고 있다. 6시그마는 조직의 현재 개발 조직의 소프트웨어 프로세스 상태를 파악하고, 원하는 목표에 도달할 수 있도록 프로세스를 명시적으로 정의하고 관리, 예측, 통제를 할 수 있는 방법론을 제시한다.

본 논문에서는 6시그마 개념과 현황 소개와 더불어 이를 적용한 사례를 살펴봄으로써, 프로세스 개선을 위한 6시그마의 소프트웨어 개발 프로세스 접목 방법론과 향후 전망에 대해 모색하고자 한다.

## 2. 6시그마 소개

6시그마는 1987년 모토로라(Motorola)의 마이클 해리(Michael J. Harry)에 의해 제창된 통계적 기법을 활용한 품질 개선 혁신 활동이다. 6시그마는 원래 통계적인 측정단위로 표준편차를 의미하는데, 프로세스를 정량적으로 평가하고 프로세스 변동을 줄이고자 품질 개선을 위한 경영 전략으로 발전하여 구체화되었다 [1]. 즉 6시그마는 일반적으로 경영의 전 부문에서 6시그마 품질 목표를 달성하기 위해 수집된 프로세스의 주요 데이터들을 6시그마 지원 도구들을 사용하여 결

함의 원인을 측정, 분석한 뒤 결함을 제거하는 체계적인 품질 혁신 활동으로 정의할 수 있다.

6시그마는 프로세스의 낭비를 제거하고 결함과 변동을 줄임으로써 품질 향상이라는 목표를 달성하고자 한다. 각 분야의 선도 기업들은 설계에서부터 제조, 영업, 마케팅, 엔지니어링 등에 걸친 모든 프로세스에 6시그마 방법론을 적용하고 있다.

6시그마의 주요 특징을 살펴보면 다음과 같다.

- 1) 데이터 중심(Data-driven) : 6시그마는 객관적이고 신뢰성 있는 데이터 수집과 통계적인 분석을 통해 문제의 원인을 정확하게 파악하여 개선안을 제시한다. 따라서, 제품이나 업종 및 생산 프로세스가 다르더라도 통계 수치를 통해 비교 및 분석하여 품질을 평가, 개선대상, 방안을 설정할 수 있을 뿐만 아니라, 나아가 고객만족의 달성 정도와 방향 등을 정확하게 알 수 있다.
- 2) 고객 만족 목표(Customer satisfaction goal) : 6시그마는 고객의 관점에서부터 6시그마 도입효과에 대한 결과 분석을 시작한다. 6시그마의 개선 방안들은 고객의 만족도와 그들이 원하는 가치에 대한 영향에 따라 우선 순위로 정의된다. 기존의 품질 개선 방법들은 규격에 적합한 것을 최상위로 평가하였으나 6시그마는 고객을 만족시키는 것을 품질 목표로 선정한다.
- 3) 프로세스 기반(Process-based) : 프로세스에 문제가 발생하면 낮은 품질의 제품과 서비스가 생산된다. 6시그마는 개선 대상을 제품과 서비스의 최종 산출물의 결함 자체 대신 프로세스로 하여 프로세스의 문제점과 품질 수준을 정량화시켜 개선한다. 그리고 모든 프로세스의 문제의 근본 원인과 숨겨진 비용을 제거함으로써 품질 향상이라는 6시그마 프로젝트 목표를 달성하고자 한다.
- 4) 품질 문화의 체질화 : 6시그마를 도입하여 품질 개선 활동을 체계적으로 실시하기 위하여 조직은

모든 조직 구성원이 6시그마 프로젝트의 목표에 공감하고 자발적으로 참여하도록 유도한다. 모든 구성원들은 적절한 교육과 훈련을 통해 데이터를 중심으로 합리적으로 판단하는 통계적 사고(Statistical thinking)를 가지게 된다.

이후 모토로라는 사후 검사를 통한 개선보다는 프로세스 자체의 개선이 중요하다는 사실을 발견하였다. 이 회사는 체계적인 절차로 품질 개선 활동을 실행할 수 있도록 6시그마 로드맵을 구성하고 품질 혁신 운동을 추진하여 그에 대한 성과로 1988년에 이어 2002년에 국가차원에서 품질 향상을 장려하기 위해 1978년에 제정된 말콤볼드리지 국가품질상(Malcolm Baldrige National Quality Award : MB상)을 수상하였다[2]. 그 이후 다시 6시그마의 품질 혁신 운동을 재활성화하고자 2003년부터 Digital Six Sigma라는 전사적인 품질 활동을 펼쳐왔다. Digital Six Sigma는 모토로라가 정보기술을 통해 전사적으로 비즈니스 프로세스를 디지털화하여 6시그마 훈련, 프로세스, 틀뿐만 아니라 프로세스 추적 및 모니터링 향상을 도모하고자 기존의 6시그마 활동을 재정립한 개념이다[3]. Digital Six Sigma의 목적은 6시그마와 BPMS(Business Process Management System)의 상호작용의 극대화로서, 기업은 6시그마의 추진을 위해 소요되는 시간과 비용을 BPMS를 통해 줄이고, 6시그마의 주요 성과지표(Key Performance Indicator : KPI)와 균형성과기록표(Balanced Scorecard : BSC)를 산출, BPMS의 내용을 보강할 수 있다. 즉 모토로라의 프로세스 개선활동은 6시그마의 방법론을 시스템으로 지원해 줄 수 있는 비즈니스 프로세스 중심인 BPMS를 통해 이루어진다고 할 수 있다[11].

GE는 1990년대에 프로세스 개선을 위한 수익 제고 및 비용 절감을 위해 고객, 프로세스, 리더십 중심의 관점에서 6시그마 방법론을 정교화, 적용 영역을 제조뿐만 아니라 인사, 구매 등의 간접부문과 R&D 등의 개발 부문 영역으로 확장시켰다. GE는 6시그마를 도입하여 품질 향상을 위한 평가 및 예방 비용을 감소시키면서 지속적인 개선을 추구하여 2000년도에 24억 달러의 생산성 향상 수치를 기록하였다[4]. 2005년 포천지(Fortune) 선정 글로벌 500대 기업 중 6시그마 추진을 공식화한 기업이 200개 이상이 될 정도로 미국에서 시작된 6시그마가 세계적으로 확산되고 있는 추세이다[5].

국내에서는 1996년에 삼성 SDI와 LG 전자가 최초로 6시그마를 도입하면서, 현재 6시그마는 제조업체 이외에도 건설, 금융, IT서비스, 병원, 정부기관 등에

이르기까지 다양한 산업에 적용되면서 경영 혁신을 위한 전략적 기법으로 자리잡고 있다.

### 3. 6시그마의 방법론

6시그마는 경영의 모든 부문에서 발생하는 결함의 원인을 통계적으로 측정·분석하고 그 원인을 제거하는 체계적인 혁신 활동이다. 따라서 6시그마는 모든 제품과 프로세스에서 무결점 품질 성과를 달성하기 위해 프로세스를 정량적으로 평가하고 문제점과 원인을 찾아 통계적 사고로 해결할 수 있는 방법론을 제시한다.

일반적으로 많이 사용되는 Six Sigma 방법론은 DMAIC(Define, Measure, Analyze, Improve, Control) 기법과 DMADV(Define, Measure, Analyze, Design, Verify)기법이 있다. DMAIC기법은 이미 존재하는 프로세스를 개선하는 방법으로 결함 감소에 중점을 두는 반면 DMADV기법은 고객의 요구사항을 만족시키는 프로세스와 제품을 설계하는 방법으로 오류와 결함 방지에 초점을 맞추고 있다.

#### 3.1 DMAIC 기법

DMAIC 기법은 데이터 중심의 프로세스 품질 개선 방법론으로 정의(Define), 측정(Measure), 분석(Analyze), 개선(Improve), 관리(Control) 과정을 반복 수행해 문제의 잠재적 원인 해결 및 비즈니스 업무 개선 활동을 진행하는 것을 목표로 하고 있다[6].

- ① 정의(Define)단계 : 프로젝트 추진목표, 가정 및 제약, 문제 정의, 산출물, 팀의 구성원 역할, 작업 프로세스 등을 확립, project charter를 통해 6시그마 프로젝트를 계획한다.
- ② 측정(Measure)단계 : 프로젝트의 성과를 측정할 수 있는 성과 지표를 파악, 이에 영향을 줄 수 있는 잠재 원인들을 도출한다. 즉 개선 대상이 되는 프로세스에서 제품 품질에 영향을 미치는 중요 인자(CTQ : Critical to Quality)를 찾아내고 이에 영향을 줄 수 있는 잠재 원인 변수들을 도출하여 우선 순위를 결정한다. 그리고 그 변수들에 대한 데이터 수집 방법을 정하여 원인 변수들을 대상으로 데이터를 수집한다.
- ③ 분석(Analyze)단계 : 수집된 데이터들을 표 1에 표기된 지원 도구를 사용한 분석을 통해 프로젝트의 성과 지표에 영향을 주는 root cause(핵심인자)를 도출한다.
- ④ 개선(Improve)단계 : 프로젝트의 성과 지표가 원하는 목표를 달성할 수 있도록 핵심 인자의 개선안 실행 계획을 수립하여 실행한 후 검증한다.

- ⑤ 관리(Control)단계 : 개선 효과의 지속성을 유지하기 위해 개선 결과를 문서화하며 관리 계획을 수립한 뒤 실행한다.

표 1 DMAIC 단계별 6시그마 지원도구

DMAIC 단계	단계별 6시그마 지원도구
정의 (Define)	Project Charter / Process Flowchart SIPOC Diagram / Stakeholder Analysis DMAIC Work Breakdown Structure CTQ Definitions / Voice of the Customer Gathering
측정 (Measure)	Process Flowchart / Data Collection Plan Benchmarking / Process Sigma Calculation Measurement System Analysis / Gage R&R Voice of the Customer Gathering
분석 (Analyze)	Histogram / Pareto Chart Run(Time Series) Chart / Scatter Plot Regression Analysis / 5 Whys Cause and Effect(Fishbone) Diagram Process Map Review and Analysis Statistical Analysis Hypothesis Testing(Continuous and Discrete) Non-Normal Data Analysis
개선 (Improve)	Brainstorming / Mistake Proofing Design of Experiments / Pugh Matrix House of Quality / Simulation Software Failure Modes and Effects Analysis(FMEA)
관리 (Control)	Process Sigma Calculation Control Charts(Variable and Attribute) Cost Savings Calculation Control Plan

### 3.2 DMADV 기법

DMADV기법은 시작단계부터 완료까지 6시그마 수준의 품질을 갖도록 제품과 서비스 프로세스를 설계하기 위한 방법론으로써 정의(Define), 측정(Measure), 분석(Analyze), 설계(Design), 검증(Verify) 단계들로 이루어져 있으며 이를 DFSS(Design For Six Sigma)라고도 한다. 이렇게 적은 결함의 품질을 제품이나 서비스를 설계할 때부터 갖게 하려면 설계 이전까지 고객이 요구하는 CTQ가 완전히 이해되어야 한다[7].

프로젝트의 설계 과정에서 고객이 요구하는 품질이나 신뢰성과 관련된 항목은 나중에 검증하는 방식이었는데, DMADV기법은 개발 초기 단계에서부터 종합적으로 고객이 요구하는 사항들을 고려하여 설계하여 결함 발생을 미리 예방하여 생산 비용을 줄이고자 한다.

DMADV기법의 6시그마 지원도구들은 DMAIC기법의 지원 도구들을 포함하여 다른 틀들로 확장하여 사용된다.

- ① DMAIC 기법 내용과 동일함
- ② 위 내용과 상동
- ③ 위 내용과 상동
- ④ 설계(Design)단계 : 설계 요구사항에 영향을 미칠 요소들을 선정하고 실제로 설계한다. 측정 단계에서 도출된 제품 컨셉트를 만족시키는지 확인한 후, 최종적으로 설계를 확정한다.
- ⑤ 관리(Control)단계 : 개선효과와 지속성을 유지하기 위해 개선 결과를 문서화하며 관리 계획을 수립한 뒤 실행한다.

## 4. 6시그마 적용사례

6시그마가 프로세스의 결함과 변동을 줄이고, 품질을 향상시키는 데에 기존 품질 혁신 이론들과는 다르게 고객의 관점에서 문제의 원인을 철저히 규명하여 근본적으로 제거해 나가는 방법론이다. 국내와 해외에서의 6시그마 적용사례의 성과를 통해 다양한 부문에서의 6시그마의 품질 혁신 활동에 대해 알아본다.

### 4.1 국내 사례

국내에서는 1996년 삼성 SDI와 LG전자에서 6시그마를 도입한 이후 제조업뿐만 아니라 금융, 서비스, 공기업, 유통 등의 전체 산업분야로 6시그마 적용영역이 확대되어 가고 있다. 6시그마를 적용한 해당 기업의 제품과 서비스의 품질이 가시적으로 향상된 실제적인 성과가 드러나면서 다양한 분야에 있는 기업들의 6시그마 적용에 대한 관심이 높아지고 있다. 최근 KT, 포스코, 에버랜드, 철도청, 정보통신부등에서 6시그마 운동을 추진, 전개하여 왔으며, 다수의 기업들이 6시그마 도입을 준비 중에 있다. 다음은 국내의 제조와 금융 분야에서의 6시그마 적용사례에 관한 것이다.

#### 4.1.1 제조 분야

삼성 SDI는 1996년 10월 국내 처음으로 Six Sigma 경영기법을 도입한 이래 지금까지 부산 공장을 비롯 수원, 천안, 중국, 멕시코, 독일 공장 등 회사 전체에서 고객만족도 향상의 결과로 비용절감을 해왔으며, 모토로라나 GE처럼 최고 경영진의 강력한 의지를 바탕으로 6시그마를 리드하는 벨트 자격 제도를 채택하여, 수행해오고 있다.

삼성SDI는 1996년 디스플레이 경쟁력 향상을 위해 생산부문의 표준 품질생산방식(SQM, Standard Quality Management)을 6시그마로 전환한 후, 1998년 이후

사무 영역으로 확산하였다. 2001년에는 프로젝트 개  
선 2천 4백 여건, 재무 성과 2천 5백 억원을 달성하  
였다. 1997년 7월부터 임원부터 단계적으로 6시그마  
교육을 실시했고 핵심요원인 블랙벨트와 그린벨트를  
양성하고 있다. 삼성 SDI의 6시그마 성공사례는 경영  
진의 적극적인 프로젝트 참여, Top-down식 접근 방  
법과 준비 기간, 전문 인력 우대 등에 기인한다[8].

6시그마의 국내 선구자 업체인 LG전자는 6시그마  
적용을 통해 제품의 불량률이 감소되면서, 고객의 신뢰  
도 증가, 생산성 향상, 고객에 대한 제품 서비스 비용  
감소의 효과를 거두었다. 전체적인 개선 전략과 목표를  
정한 뒤 각 기능별 사업부마다 독립적으로 6시그마 프  
젝트를 시행하게 하여 홈 어플라이언스 사업부는 97  
년에 109개, 98년에 663개의 6시그마 프로젝트를 단  
행, 전체적으로 75%의 불량 개선 효과를 거두었다  
[5]. 또한 LG전자는 양문형 냉장고 디오스의 품질을  
높이고자 6시그마 기법인 DMADV를 적용하였는데 제  
품설계에서 약냉 기능이 전체 냉각시스템과 충돌했음  
을 발견하여 이를 개선하자 제품 불량률을 2%미만으  
로 감소시킬 수 있었다. 그리고 PC사업부에서는 6시그  
마 프로젝트를 통해 LCD(액정표시장치)를 비롯, 노트  
북 배터리등 각 부품의 소비전력의 목표치를 최소화하  
기 위해 효율적으로 공정조치를 조정할 수 있었다[9].

#### 4.1.2 금융 분야

6시그마는 제조업체뿐만 아니라 금융분야와 같은 서  
비스업체에서도 적용되어 업무 비용을 감소시켜 수익  
성 향상에 일조하여 왔다.

씨티은행 서울지점은 1997년 6시그마 경영을 시작  
하여 5년째에 6시그마 운동이 수익증대에 기여한 몫이  
2백20만달러(약 28억6천만원)이며 고객 만족도가 19%  
로 향상이 되는 등의 6시그마가 은행 경영 전반에 긍  
정적인 영향을 미치는 사례들을 보여준 기업이다. 그  
중 한 가지 사례를 들자면 이 기업은 고객 서비스의  
프로세스에 문제가 있음을 발견하여 6시그마를 도입하  
여 문제 항목과 관련하여 수집한 고객 데이터들을 분  
석하였다. 분석 결과 은행은 제대로 연결되지 않은 통  
화실패 사례가 오전 시간대에 지나치게 많다는 것을  
알게 되었고, 오전 시간대의 온라인 팀 인력 수를 늘리  
고 전산시스템도 새로 설계, 구축한 결과 1년 만에 통  
화실패율을 0.08%에서 0.02%로 감소시키는 데에 성  
공할 수 있었다. 씨티은행 서울지점은 6시그마를 적용  
하여 은행 내부 업무뿐만 아니라 은행 조직간의 업무  
처리 효율성을 높이면서, 개선 효과의 극대화를 이루고  
자 직원 교육과 보상 시스템을 지속적으로 운영하고  
있다[10].

## 4.2 해외 사례

해외에서는 서비스업이나 공공부문 같은 비제조 부  
문으로의 6시그마 전개가 더욱 활성화되면서, 금융,  
통신, 의료, 호텔, 항공, 공공부문 등까지 6시그마가  
다양하게 적용되어 성과를 보여주고 있다. 이렇게 6시  
그마를 성공적으로 도입한 기업들은 최근에도 지속적  
으로 성과를 달성하여 GE의 경우, 2003년부터 2년  
동안 27억 달러의 비용을 절감하였고, BOA(Bank Of  
America)는 2004년에 20억 달러의 비용을 절감하는  
이익을 얻었다. 2000년을 전후하여 6시그마가 유럽,  
중국 등을 포함한 해외 각지에 확산, 현재 세계적 기업  
의 40% 이상이 6시그마 경영을 추진하고 있다[5].  
다음은 해외의 제조와 금융 분야에서의 6시그마 적용  
사례에 관한 것이다.

### 4.2.1 제조 분야

제조 분야에서 6시그마 적용을 처음 시작한 모토로  
라는 2004년 말, 본래의 6시그마 방법론을 확장한  
Digital Six Sigma를 통해 30억달러를 절약하였고,  
향상된 생산성, COPQ (Cost of Poor Quality)감  
소, 조달 효과성 증대등의 성과를 얻었다.

중장비 및 엔진관련 제조업체인 캐터필라(Caterpillar)  
는 세계 35개 지점에 구매 조직들이 편재되어 있어,  
중복된 활동으로 인한 낭비를 줄이기 위해 2001년 말  
에 6시그마를 추진하였다. 캐터필라는 2001년에 700  
명의 블랙 벨트, 50명의 마스터 블랙 벨트, 3,800명  
의 그린 벨트를 양성하였으며 700개의 프로젝트를 진  
행한 결과 투자 금액인 3,000억달러 두 배 이상의 재  
무 성과를 얻게 되었다. 캐터필라는 6시그마를 통해  
설비 구매 프로세스를 최적화시켜 원가 절감을 통해  
전체 수익성을 개선시켜 갔다. 또한 비용 관련 사항을  
정확하게 파악하여 모든 배선 설비 비용을 예측하면서  
지속적인 개선을 진행해나갔다. 캐터필라는 협력업체들  
에게 6시그마 사용을 권유하고 동시에 조직을 변화시  
킴으로써 품질 혁신 활동을 추구하고 있다[11].

### 4.2.2 금융 분야

GE 캐피탈,뱅크오브아메리카(BOA), 씨티뱅크(City-  
bank)등의 금융 기업들은 고객 만족도를 향상시키고  
자 프로세스와 시스템의 효율성 개선에 초점을 맞추어,  
목표를 달성하기 위해 6시그마를 도입하였다. GE캐피  
탈은 6시그마를 도입한 후 2년 뒤인 1998년에  
28,000개의 6시그마 프로젝트를 수행하여 3억 3,000  
만 달러의 부가 이익을 창출하였다. 시티뱅크 또한  
1997년 6시그마를 도입한 후 전방 지원 부서에서 과  
제별 평균 55,000달러, 고객 접점 부서에서 과제별

평균 287,000달러의 재무 이익을 달성하였다.

이들 금융 기업의 6시그마 프로젝트는 고객 관점에서 가치를 극대화하기 위해 프로세스 사이클 타임을 단축시키는 데에 중점을 두었다. 또한 6시그마운동을 통해 직원들은 자발적으로 프로세스의 문제점을 찾아 회사의 경비 절감과 생산성 향상을 위해 노력하게 되어 개별적인 경력 개발도 쉽게 수행할 수 있었다[12, 13,14].

### 4.3 IT 서비스 산업의 6시그마 적용 사례

소프트웨어 분야에서도 6시그마 방법론을 도입, 정량적으로 필요한 프로세스를 가지적으로 측정, 분석, 개선하고 통제하는 적용 사례들이 늘어나고 있다. 인도의 IT 컨설팅 기업인 위프로 테크놀로지(Wipro Technologies)와 패트니(Patni)는 1996년, 1998년에 각각 6시그마 방법론을 도입하여, 블랙 벨트를 양성, 소프트웨어 개발 라이프 사이클(Software Development Lifecycle : SDLC)의 품질 향상을 위해 개발 생산성, 결함률, 일정 준수율, 테스트 효율성 등의 성과지표를 관리, 비용 감축, 자산 활용 등의 재무 성과를 창출하였다. 소프트웨어 프로세스 개선활동을 성공적으로 추진해 소프트웨어 품질 기반을 다진 후, 6시그마를 도입해 각종 생산성, 품질 지표에서 세계 최고 수준을 유지하고 있는 위프로 테크놀로지는 소프트웨어 재작업률이 12 %에서 5% 줄어든 대신 고객사의 무선 전화 소프트웨어 처리 능력은 초당 12회에서 60회로 향상시켰다. 또한 패트니는 상호 기업간의 상품 교환 프로세스에서 양식 처리시간을 단축시켜 생산성 능력을 개선하였다[15].

국내에서는 2003년도 삼성 SDS가 SI업계 최초 6시그마 전사적용을 도입, 경영혁신을 추진하고 있다. 품질비용 절감을 통한 수익극대화를 목표로 6시그마 운동을 전개한 결과 2004년 상반기까지 총 105개의 프로젝트를 완료했다. 소프트웨어 회사의 일상 업무에 6시그마를 적용시켜 직원들의 프로젝트 관리 업무활동과 고객가치 중심의 사업수행에 성과를 거두어 2004년 상반기에 274억원의 재무적 효과를 창출하였다[16].

## 5. CMMI와 6시그마 통합 적용 방법론 접근

6시그마는 정량적인 프로세스 개선에 대한 요구사항을 충족시키기 위한 방법론으로써 적용 사례들과 같이 다양한 산업들에 도입되어 가지적인 프로세스 개선 효과를 보여준다. 소프트웨어 프로세스 개선 차원에서 6시그마를 접목시키는 사례들 중 CMMI는 지속적인 프

로세스의 개선 목표에 대해 6시그마를 접목시켜 조직적으로 적용되는 최적화된 프레임워크를 보여주고 있다.

### 5.1 CMMI의 개념과 특징

CMM(Capability Maturity Model)은 소프트웨어 조직들이 그들의 소프트웨어 프로세스를 정의, 실행, 측정, 관리, 그리고 개선하는 데에 대한 단계를 기술한다[17]. 소프트웨어를 위한 CMM은 소프트웨어 개발 프로세스를 기반으로 한 프레임워크로써, 조직의 소프트웨어 프로세스 평가와 개선계획에 사용될 수 있다. 그러나 분야에 따라 개발된 다양한 모델들이 상호 호환되지 않아, 이들을 통합한 모델의 필요성이 제기되었고, 소프트웨어 프로세스 심사를 위한 국제 표준과의 호환성을 만족시키기 위해 카네기 멜론 공대의 SEI (Software Engineering Institute)는 CMMI(Capability Maturity Model Integration)모델을 만들게 되었다[18].

CMMI는 조직의 프로세스 개선을 위해 효과적인 프로세스의 요소들을 제공하는 소프트웨어(SW)와 시스템 기술의 프로세스 개선을 위한 통합 모델이다. 프로젝트를 포함한 전체 조직에 관한 프로세스 개선 지침을 인도하는 CMMI는 분리된 조직의 기능들을 통합하며 품질 프로세스에 대한 지침을 제시하여 현재 조직의 프로세스 상태를 평가한다.

### 5.2 CMMI의 6시그마 적용 방법론 제시

CMMI는 제품을 만드는 프로세스를 개선시켜 소프트웨어 제품의 품질 향상을 목표로 조직의 프로세스 개발 성숙도를 높이기 위해 수행해야 할 항목들에 대해 알려준다. 프로세스 개선을 위해 특정 성숙도 레벨에 도달할 수 있도록 프로세스 영역을 식별하여 제공하여 주지만, 고객의 요구사항과 프로젝트 목표와의 일치, 일정, 품질, 노력 등의 측면에서 조직의 능력을 예측하고 개선하는 것에 대해서는 효율적인 방안을 제시하지 못한다. 6시그마는 고객만족을 위해 정량적인 품질 관리 방법론을 제시하여 반복적인 프로세스를 통해 CMMI를 보완하여, 프로세스를 최적화시키는 데에 도움을 줄 수 있다. 6시그마는 세부 영역의 각각의 프로세스 영역들에 대해 우선순위를 효과적으로 할당할 수 있게 하고 성숙도 레벨 평가방법에 대한 정량적인 평가지침을 제공할 수 있다. CMMI와 6시그마 접목에 관해 성공적인 사례를 들자면, Northrop Grumman 회사의 사례를 들 수 있다. Northrop Grumman은 미국의 군용기, 유도 및 항법 장치, 전자 대응 및 감시 장치, 정밀군수품 등의 생산 업체로써 6시그마를 2001년도에 도입, 3000명의 그린 벨트, 200명의 블

랙 벨트를 양성하고, 모든 기능별 영역에 걸친 프로젝트들에 6시그마를 적용하였다. 프로젝트들의 절반은 엔지니어링 프로세스를 개선하는 것으로써 그 중 CMMI와 6시그마를 통합한 프로젝트들을 수행하였고 전사적으로 프로젝트를 비즈니스 계획과 연관시켜 수행함으로써, 높은 이익을 달성할 수 있었다[19]. CMMI와 6시그마의 통합 적용접근을 위해 상호 보완적인 측면을 살펴보면 먼저 CMMI는 프로세스 성숙도 레벨을 식별하기 위해 해당 프로세스에 필요한 활동들을 제안한다. 이에 6시그마는 그 활동들을 개선시켜 실행할 수 있는 방법에 대해 제시함으로써 CMMI의 조직적 프로세스 개선 프레임워크 실행 지침들이 보다 효율적이고 효과적으로 이행되는 데에 도움을 줄 수 있다. 그림 1은 미국의 항공 우주기기 및 자동차부품 제조업체인 TRW 회사에서 제시한 CMMI의 6시그마 적용 프레임워크를 보여준다. 즉 6시그마는 비즈니스적인 비용 절감목표를 위해 효과적인 품질 개선 방법론을 제시하여 조직 차원에서의 성숙된 프로세스 프레임워크와 품질 관리 체계를 이어주는 역할을 하는 것이다.

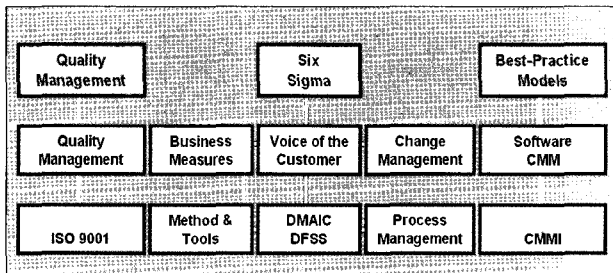


그림 1 CMMI의 6시그마 적용 프레임워크[20]

## 5. 소프트웨어 6시그마 향후 전망

최근 6시그마에 대한 국내의 기업들의 관심과 도입이 확산되고 있다. 미국의 경우 제조업을 비롯하여 금융업, 의료 서비스, 유통 등 서비스 산업까지 6시그마를 도입하여 프로세스 효율성 향상, 고객 만족, 경쟁력 강화, 비용 절감 등의 실질적인 성과를 거두고 있다. 6시그마를 소프트웨어 분야에 적용한 사례가 있는 CMMI 프레임워크의 6시그마 접목 가능성에 대한 접근은 6시그마가 프로세스의 정량적 관리뿐만 아니라 프로세스 성과를 지속시키는 방법론을 제공할 수 있음을 보여주고 있다.

6시그마는 소프트웨어 프로세스 개선에 개인, 조직적인 차원에서 도움이 되는 방향을 제시하고 있다. 먼저 개인적인 측면으로 PSP(Personal Software Process), TSP(Team Software Process)[21]는 6시그마적용

을 통해 개인과 팀 프로젝트차원에서 정량적으로 활동들을 관리, 통제, 개선할 수 있는 역량을 키울 수 있게 된다.

다음 상위레벨의 조직적인 측면에서 CMM, CMMI 등의 프로세스 개선 프레임워크는 6시그마를 접목시켜 전체 조직의 역량을 평가, 체계화하면서 정량적인 기반을 다져나가게 된다.

소프트웨어 프로세스에 6시그마를 성공적으로 적용하기 위해서는 체계적으로 정의된 프로세스 절차와 일관성 있는 표준 측정 지수 매트릭스 수집, 측정, 분석 및 프로젝트 관리 방법 수립, 개발자에 대한 데이터 관리 체계가 필요하다. 하지만 현재 국내에서는 소프트웨어 6시그마의 개념 자체도 대중적으로 인식되지 못하고 있다. 따라서 이를 대중화, 확산시키기 위해서는 산업계의 경영진에서 소프트웨어 6시그마의 중요성과 가시적인 효과를 인식하는 일이 시급하다. 품질을 개선하고 생산성을 향상시키기 위해 소프트웨어 프로세스 개선을 목표로 소프트웨어 6시그마 적용에 대한 동기부여가 이루어진다면 품질비용 절감을 통한 수익성 극대화를 위한 전략기반의 출발점이 될 수 있을 것이다.

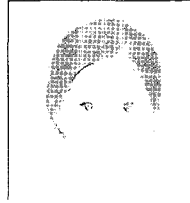
## 참고문헌

- [1] "Six Sigma-What is Six Sigma?," [http://www.isixsigma.com/sixsigma/six\\_sigma.asp](http://www.isixsigma.com/sixsigma/six_sigma.asp).
- [2] "Baldrige National Quality Program," [http://www.quality.nist.gov/Contacts\\_Profiles.htm](http://www.quality.nist.gov/Contacts_Profiles.htm).
- [3] "Digital Six Sigma and Quality," <http://www.motorola.com/content/0.,1958-4152,00.html>.
- [4] "Six Sigma Financial Benefits," <http://www.geindustrial.com/cwc/gefanuc/SixSigmaFinancialBenefits.html>.
- [5] 배영일, 조영권, 임상규, 6시그마의 현황과 미래, 삼성경제연구소 CEO Information 8월호, 2005.
- [6] Pete Pande, Larry Holpp, What is SIX SIGMA?, McGraw-Hill, 2002.
- [7] "What Is DFSS?," <http://www.isixsigma.com/library/content/c020722a.asp>.
- [8] 배영일, 6시그마경영의 이해와 실천, 삼성 경제연구소 CEO Information 5월호, 2002.
- [9] 6시그마 경영혁명 LG전자 사례, 2002년 한국경제 기획특집 기사 5월 14일, 2002.
- [10] 6시그마 열풍 씨티은행 서울지점 사례, 2002년 한국경제 기획특집기사 3월 4일, 2002.
- [11] Smith H. Fingar P., "Digital Six Sigma,"

BPTrends. com.

- [12] Milton H. Jones Jr., "Six Sigma at a Bank?" Six Sigma Forum Magazine, Feb., 2004, pp.13-17.
- [13] Will Wade, "BOA Touts Six Sigma's Bottom-Line Benefits," American Banker, Vol.169(144), 2004.7.
- [14] Rochelle Rucker, "Citibank increases Customer Loyalty With Defect-Free Processes," The Journal for Quality & Participation, Fall 2000, pp.32-36.
- [15] 노재범, 이팔훈, 이승현, 서비스 이노베이션 엔진, Six Sigma, 삼성경제연구소, 2005.
- [16] 삼성SDS, 6시그마 2단계 완료, 전자신문 기사 7월 16일, 2004.
- [17] M. Paulk, et al. The Capability Maturity Model for Software: Guidelines for Improving the Software Process. Addison-Wesley, 1994.
- [18] Ahern, Clouse, and Turner, CMMI Distilled, Addison Wesley, 2004.
- [19] Mike Phillips, CMMI Today and Process Maturity Profile, SEPG 2003, (slides available to SEIR contributors at <http://seir.sei.cmu.edu>)
- [20] "Optimize Your Solution: Integrating Six Sigma and CMM/CMMI-Based Process Improvement," <http://www.sstc-online.org/Proceedings/2002/SpkrPDFS/TuesTrac/p566.pdf>.
- [21] "The Team Software Process (TSP) and the Personal Software Process (PSP)", <http://www.sei.cmu.edu/tsp>.

### 이혜영



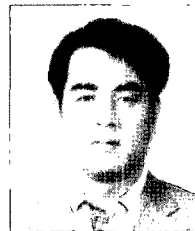
2002 중앙대학교 컴퓨터공학과(학사)  
 2004~현재 한국정보통신대학교 석사과정  
 관심분야: 소프트웨어 프로세스, 소프트웨어 설계, 요구공학  
 E-mail: hylee@icu.ac.kr

### 최호진



1982 서울대학교 컴퓨터공학과(학사)  
 1985 영국 Newcastle 대학 Computer Science(석사)  
 1982~1989 (주)데이콤 선임연구원  
 1995 영국 Imperial College Computer Science(박사)  
 1997~2002 한국 항공대학교 교수  
 2003~현재 미국 카네기멜론 대학교 겸임 교수  
 2002~현재 한국정보통신대학교 교수  
 관심분야: 소프트웨어 설계, 소프트웨어 개발 방법론, 인공지능  
 E-mail: hjchoi@icu.ac.kr

### 백종문



1993 조선대학교 컴퓨터 과학 및 통계학과(학사)  
 1996 미국 Southern California Computer Science(석사)  
 2000 미국 Southern California Computer Science(박사)  
 2001~2005 모토로라 SSERL (Software and Systems Engineering Research Lab) 연구원  
 2005~현재 한국정보통신대학교 교수  
 관심분야: 소프트웨어 매트릭스, 소프트웨어 비용추정, 소프트웨어 동적 모델링, 소프트웨어 6시그마  
 E-mail: jbaik@icu.ac.kr