

# 소프트웨어 형상관리 기법을 이용한 R&D조직 성과향상 사례연구

## A case study on improving the performance of R&D org. using software configuration method

김병삼\* 장병만\*\*, 김정환\*\*\*

서울산업대학교 IT정책전문대학원, [vlsi@snut.ac.kr](mailto:vlsi@snut.ac.kr)

### Abstract

This paper presents, with some actual cases of employing clear case, as a R&D project configuration management tool, a new methodology for the evaluation and enhancement of project performance in R&D organization.

This methodology enables you to forecast future results of the project with story telling skill, to innovate R&D project execution using the concept of Technology Supply Chain with global R&D human resources, to improve the performance of each development stage based on the voices of customer, and to enhance the quality of output and to minimize risk of project with timely positioning of R&D human resources.

### I. 서론

현대 사회의 생활에 있어서 IT는 매우 중요하고 많은 비중을 차지하고 있다. 그 중에서도 소프트웨어 분야는 생활의 편리함을 만족시켜주는 각종 IT기기들의 중요한 핵심 기술로 자리 잡고 있다. 이러한 소프트웨어를 내장형 소프트웨어(Embedded Software)라고 부르며, 최근의 IT분야의 중심축으로 부상하고 있다. 과거 소프트웨어를 개발하는 인력들은 전자계산학과 또는 컴퓨터 공학도들이 산업현장에서 활약하였지만, 내장형 소프트웨어 분야는 전기전자 및 제어공학도들이 진출하게 되었다. 이는 내장형 소프트웨어가 반도체 칩 기반의 CPU(중앙처리장치) 하드웨어와 밀접한 관계를 갖고 있기 때문이다. IT기기를 생산하여 판매하는 많은 회사들은 내장형 소프트웨어 기반의 연구개발 조직을 거느리고 있다.

또한 소프트웨어가 하드웨어에 종속되는 체제로 인해 체계적이지 못하고 임기응변식의 업무태도를 보이기도 한다. 일반적으로 내장형 소프트웨어를 개발하는 연구개발조직의 인력들은 개성이 강하고 조직에 대한 결속력이 취약하고, 반도체 산업 군에 속해있음으로 인해 비주류 의식을 가지고 있다. 하드웨어 인력의 성과에 대비해 상대적으로 피해의식을 가지고 있음을 현장에서 직접 보아왔다. 이러한 내장형 소프트웨어 분야 연구개발 조직 구성원의 특성을 올바르게 파악하고 이러한 비생산적 조직문화를 혁신하고 최고의 성과를 창출할 수 있는 조직으로 변모시킬 수 있는 방법들을 모색하여 향후 내장형 소프트웨어 분야를 넘어 모든 연구개발 조직에 적용할 수 있는 방법론을 찾고자 하였다. 각 조직별 문화의 차이가 있어 각각 다른 조직관리 방법론과 리더십을 적용해 오고 있으나 본 논문에서는 표준화된 소프트웨어 관리도구로 널리 사용되고 있는 IBM Rational의 Clear Case의 개발 관리 프로세스를 사용하여 조직을 혁신하고 성과 지향적으로 이끌어 갈 수 있는 새로운 방법론 모색하여 실험하고 그 성공적인 결과를 바탕으로 발전적 모델을 제시하게 되었다.

## II. 본론

### 1. 내장형 소프트웨어(Embedded Software)

내장형 소프트웨어란 IT 및 전자기기의 중요 작동을 수행케 하는 전기적으로 부호화된 소프트웨어를 말하며, 별도의 프로그램 명령이나 일괄처리에 의해 수동적으로 작동 시키는 것이 아닌 해당 기기에 전기적 신호로 내장하여 능동적으로 기능을 수행할 수 있도록 반도체 내부에 사전에 프로그래밍 하여 내장한(Embedded) 소프트웨어를 통칭한다.

현재 우리가 사용하고 있는 대부분의 IT기기들이 필수적으로 내장되어 있으며, IT기기의 종류와 기능의 규모에 따라 단순 고정형(Firmware) 또는 운영체제형(Operating System)의 형태로 구분된다. 내장형 소프트웨어의 개발은 복잡하고 세분화된 개발 역량이 필요하여 관련 분야에서 고급 인력들을 필요로 하며, 인력의 양성 측면에서 많은 시간과 노력을 필요로 한다.

### 2. 내장형 소프트웨어 개발 인력의 특성

#### 2-1 내장형 소프트웨어 연구 개발 조직

일반적으로 연구개발 인력의 특성상 개인적 성향이 강하고 개성을 추구하며 조직의 구성원으로서 조직에 대한 결속력이 하드웨어 인력에 비해 상대적으로 취약함을 나타내고 있다. 일반적으로 R&D 조직의 목표를 위해 임시적으로 또는 영구적으로 비자발적인 조직으로 구성된다. 또한 내장형 소프트웨어 산업의 특성상 그 발전 속도가 비약적으로 빠른 변화를 나타내고 있어 경쟁이 심화되고 있으며 이를 위해 잦은 조직 변경과 신규조직 구성으로 조직의 리더에게 불신감을 갖기도 한다. 이러한 급격한 변화에 따라 신입 조직리더의 리더십에 의구심을 갖거나 조직구성원과 화합에 있어 문제를 야기 시키기도 한다. 내장형 소프트웨어 분야는 산업적으로 반도체 영역에 포함되어 있다. 반도체 산업에서의 반도체 설계와 제조생산성은 중요한 패러다임으로 인식되어져 왔으며, 소프트웨어 분야는 중요한 핵심 요소임에도 불구하고 반도체 개발 분야에서 차지하는 구성상 덜 중요하게 인식되어져 왔다.

이러한 관행적 시각과 인식으로 인해 소프트웨어 개발 업무에 대해 개인 스스로 피해의식을 잠재적으로 내포하고 있으며 소프트웨어 개발인력으로서 미래에 대한 회의감을 가지고 있다. 또한 소프트웨어 개발 조직이 연구개발부서인지 제품개발부서인지의 역할 및 정체성이 불분명한 경우도 있다. 또한 신입인력으로 배치되었을 때의 소프트웨어 개발과 동떨어진 이질적인 업무분야에 투입되었을 때 조직에 대한 좌절과 미래에 대한 절망감은 더 크게 작용할 수밖에 없다. 연구개발 조직에서 일하는 방법에 있어서 내장형 소프트웨어 개발자 대부분이 전기전자분야를 전공하여 컴퓨터공학 분야에서 강조되고 있는 효율적인 소프트웨어 개발 및 관리 방법론을 알지 못하고 있으며 반도체 칩 개발계획에 우선하여 연계되어 있으므로 체계적이지 못하고 즉흥적인 일처리를 반복하고 있다. 이로 인하여 내장형 소프트웨어분야의 성과는 하드웨어에 비해 상대적으로 많이 저하되고 있으며 관련 산업부문에서의 성장 정체 원인이 되기도 한다.

#### 3. 문제 해결을 위한 노력들

위에서 언급한 문제들을 해결하기 위해 연구개발분야외에도 여러 분야에서 활발하게 연구하고 있다. 특히 인사 조직 관련 부문의 해결노력은 방대한 분야에서 진행되고 있다. 일반적으로 소프트웨어 인력의 순환구조는 선입선출(First Input First Out)의 형태를 보이고 있으며, 최초 소프트웨어 개발자로 입문하여 연차 및 직무에 따른 경험을 바탕으로 성장하고 있다. 소프트웨어 분야에서 지속적인 기술축적이 이루어지지 못하고 경험적 단절 현상을 보이고 있는 것은 소프트웨어 개발 인력의 강한 개성과 올바르게 못한 인식들, 미래에 대한 비전 부재 등을 원인으로 볼 수 있다. 최근 소프트웨어 분야에서 개발관리 기법으로 사용되는 도구인 IBM Rational사의 형상관리 소프트웨어인 Clear Case사용하고 있다.

이 관리 소프트웨어는 연구과제 개발 시 중간 결과물 및 최종 결과물을 문서화하여 올바르게 관리하기 위한 관리 툴로 PC의 네트워킹 기술과 효과적으로 결합되어 시간과 공간적 제약을 넘어서 뛰어난 성능으로 많은 주목을 받고 있다. 소프트웨어 결과물을 관리하는 방법으로는 여러 가지가 있으나 궁극적으로는 개발에 투입된 여러 가지 자원들 중 원시파일과 목적파일(실행파일)관리가 매우 중요하다. 따라서 진행되는 과정을 문서로 정확하게 기록하지 않으면 최종 결과물에 혼선을 가져와 소프트웨어의 품질에 심각한 영향을 미치게 된다. 소프트웨어 산출물인 문서화의 본질은 고객중시 사고에 그 기본적인 사상을 가지고 있다.(Architecture Level Quality Assurance)

문서화를 통하여 사전/사후 고객 만족을 위한 개발단계의 품질 활동이라고 할 수 있다. 작성되는 문서를 통하여 개발 중인 소프트웨어의 문제점을 진단하고 결함을 사전에 발견할 수 있으며, 특히 반도체의 특성상 소프트웨어가 전기적 부호로 내장되어 완성 후에는 수정이 불가능한 점을 고려하면 소프트웨어의 신뢰성과 품질은 매우 중요하다고 할 수 있다. 일반적으로 공학을 전공한 엔지니어 계층의 인력들은 대체적으로 문서작성에 익숙해져 있지 않아 거부감을 유발시켜 Clear Case의 효과성이 사장되어 빛을 보지 못하는 경우도 있다. 소프트웨어의 품질 향상과 무결성을 위해 국제 표준기구에서는 소프트웨어 관리 툴 사용여부를 중요한 품질 심사 항목으로 선정하여 실사를 하기도 한다. 이러한 소프트웨어 관리 툴의 본질적인 사용목적에 몇 가지 특징적인 항목을 부가하여 조직의 성과 체계적으로 관리하는 아이디어를 도출하여 실제 현장에 적용하는 실험을 하게 되었다. 이 아이디어를 적용하여 최대의 효과를 얻기 위해서는 일반적인 조직 관리자에 의해 관리되는 방식을 벗어나 해당 조직의 최고 리더가 관심을 가지고 실행할 수 있어야 조직 구성원과 최고 리더 사이에 신뢰 관계가 구축될 수 있다. 특히 업무 실행 시 리더는 문서로 수집된 정보를 바탕으로 조직원들의 업무 현황을 파악할 수 있으며, 선택과 집중을 통한 고성능과 유도와 성장 가능한 비전을 제시 할 수 있다.

이를 구체적으로 적용한 아이디어를 살펴보면 다음과 같다.

### 3-1. Reporting 능력의 향상 방법

조직 내에서 업무 보고는 일반적으로 수직적 관계에 의해 진행된다. 상급자 및 차 상급자를 기준으로 3단계 보고가 이루어지고 있으며, 직접 보고 및 간접 보고의 형태를 가지게 된다. 조직 구성원들에게 기본적인 기술 Reporting외에 현황을 공유할 수 있도록 체계적인 Reporting 방법을 제시하였다. Clear Case의 각 폴더 내에 개인별 주간 보고서를 작성하여 등록하도록 하고, 등록된 개인별 주간보고서는 모든 조직 구성원이 열람할 수 있도록 공유한다. 2단계로 각 그룹별 Project Leader은 개인별 주간보고의 핵심사항들을 요약하여 정리하여 팀별 주간보고 문서를 작성하고 3단계로 조직의 최고 리더에게 보고는 체계를 갖추게 된다. 즉, 개인별로 수집되고 정리된 미시정보는 중간 관리자의 정리 및 정보공공을 거쳐 최종적으로 거시 정보화되어 최고 리더의 상황 판단과 의사결정에 중요한 정보를 제공하여 목적 결과물의 완성도를 높게 된다. 기술 축적활동과 공유 활동을 원활히 하여 대면 회의를 최소화하고 전체 부서원의 업무를 투명하게 상시 공유할 수 있게 되므로 조직에 대한 신뢰도는 높아지게 되고 조직의 최고 리더에 대한 기대감도 높일 수 있게 된다.

### 3-2. 전략적 사고 훈련: Story Telling 기법 도입

개인별 주간보고서의 내용을 좀 더 구체적으로 살펴보면 다음과 같다. 주요 업무 이슈 및 진행현황을 서술형식으로 보고하고 두 번째로 업무 진행현황을 정해진 템플릿에 맞춰 기술하도록 한다. 세 번째로 전략적 사고 훈련의 핵심 기법으로 개인별로 여러 채널을 통해 수집된 기술 동향을 기술하도록 한다.

여기에는 기술 동향 및 시장동향, 경쟁사 동향 등 개인의 업무와 직간접으로 연관된 모든 정보를 기술하도록 한다. 각 개인인 이렇게 보고서에 기술하는 정보를 기반으로 “상황을 설명하는 스토리”를 작성 하도록 한다. 경우에 따라서는 현실감이 떨어지는 다소 황당한 내용이 될 수도 있겠지만 상시 Story Telling 을 통한 “생각의 힘”을 개발하는데 그 목적이 있다. 이는 고객 점점 현상에서의 미시정보의 수집을 통한 거시정보 생성 및 결함을 유도하기 위함으로 창조적 발상을 위한 기본 훈련이기도 하다

### 3-3. Technology Supply Chain의 도입

최근 들어 IT분야의 급속적인 발전과 더불어 관련 분야의 고급인력을 적기에 기업이 공급 받는 것이 시간이 지날수록 어려워지고 있다. 특히 국내 고급인력들은 대기업, 연구소 등에 집중되어 있고 중소기업에서는 끊임없는 인력이동 등에 의해 안정화되지 못하고 있으며, 그 구성분포도 선진국에 비해 열세에 있다. 내장형 소프트웨어 역시 선진 외국에서 개발되다 보니 원천 응용기술을 확보하는 것 또한 쉽지 않다. 완전한 개발을 완료하기 위해선 많은 인력을 투입하면 되지만, 경제성으로 고려하고 개발의 효율성을 확보하기 위해선 한정된 인적 자원을 최대한 효과적으로 활용할 필요가 있다. 적은 인원으로 단기에 최대의 성과를 높이기 위한 방법으로 제시한 것이 “Technology Supply Chain”이다. 기술 분야별로 지역별 클러스터(Cluster)를 두고 인터넷이란 시공간상 제약을 극복할 수 있는 인프라를 활용하여 기술적

제약점을 극복하고 부족한 인적 자원을 효과적으로 활용하는 방법으로써, 국내 연구소와 러시아 연구소와의 협력을 통해 과제를 성공적으로 수행한 결과를 보였다. 이러한 성공적 결과를 얻기 위해서는 다음의 프로세스를 준수해야 한다. 첫째, 조직의 프로젝트 리더는 연구과제 수행기간동안 서로 떨어진 클러스터를 유기적으로 연결하고 조정하고 통제할 수 있는 전달자(Communicator)의 역할을 충실히 수행 할 수 있어야 한다.

둘째, 클러스터간 분업적으로 수행하는 과제 역시 앞의 항목에서 언급된 방법을 동일하게 수행하여, 정보가 공유되어 업무를 수행하는 동안 동일한 기술적 언어로 통일되어야 한다. 이를 위해선 모든 정보가 문서로 기록되어야 하며, 조직의 리더는 이러한 정보를 정확하게 분석하여 효과적으로 활용할 수 있어야 한다. 셋째, 조직의 리더는 과제가 성공적으로 완료되기 전까지 조직 구성원의 이탈이 없도록 끊임없이 대화하고 독려하여 성공에 대한 확신을 이끌수 있어야 한다. 이러한 활동 역시 Clear Case의 문서화(documentation) 작업에 의해 체계적으로 이루어 져야 한다.

### 3-4. 고객 중시 사고 훈련

내장형 소프트웨어 분야에서 고객과의 접점활동은 매우 중요한 인자로 작용한다. 고객과의 빈번한 접촉활동은 일반적인 신뢰의 차원을 넘어서 내장형 소프트웨어의 품질과 생산되는 반도체의 생산성 및 원가절감에 중요한 영향을 미치는 인자이다. 일반적인 프로세스에선 최초 수주시의 사양결정 접촉 이후 별다른 활동이 일어나지 않는다. 일반적으로 고객이 제시한 사양대로 제품(내장형 소프트웨어를 가진 반도체)이 정상 동작하게 되면 문제없이 제품을 출하하게 된다. 고객이 제시한 사양이 구체적이 못하고 포괄적인 기능을 포함하고 있을 때는 이를 수주한 개발 조직에서는 수차례에 걸쳐 보다 정확한 사양이 되도록 고객과 접촉하여 수정하도록 노력해야 한다. 보통의 소프트웨어에서도 실제 기능 외에 사양을 초과하는 기능이 구현되면 프로그램의 크기가 커지고 그에 따른 비용이 증대하게 된다. 고객과의 지속적인 접촉을 통하여 최종 제품이 나오기 까지 꼭 필요한 사양이 반영되었는지를 확인해야 한다. 이것은 고객을 중시하는 기본 사상임과 동시에 최종 제품의 품질을 높이는 가장 기본적인 중요한 활동이기 때문이다. 이는 반도체의 특성상 내장되는 프로그램의 크기와 반도체의 물리적 크기가 비례하기 때문이다.

정확한 사양을 결정하여 프로그램하기 반도체를 제작하면 프로그램의 크기가 줄어 동일 면적에서 더 많은 반도체를 생산할 수 있어 개별 원가는 하락하게 되고 생산자는 원가를 크게 절감할 수 있고 고객은 보다 신뢰성 있는 제품을 보다 저렴한 가격에 적기에 공급받을 수 있게 된다. 이와 같은 프로세스를 통하여 USB관련 제품을 기존 대비 30%의 원가를 절감하는 (내장형 프로그램 개발 원가) 성과를 내었다.

### 3-5. 연구개발 인력의 적절한 포지셔닝

앞에서 연구개발 인력의 특성을 간단하게 언급하였다. 조직이 건전하게 성장하기 위해선 선입선출형(FIFO)의 전통적인 경력관리 보다는 전체의 시너지를 올릴 수 있는 기술축적형(Stack)으로 조직의 체질을 변화시켜야 한다. 이것을 가능하게 하기 위해서는 조직 단위별 각 구성원의 특성을 정밀하게 파악하고 적절한 업무 배분과 책임을 조절할 수 있는 중간 리더의 활동이 절실하게 된다. 그러나 연구개발 조직의 특성상 중간 리더 역시 개발자의 한사람으로 업무 역량외의 전문화된 관리 역량을 습득하기 쉽지 않다. 이러한 문제점 역시 Clear Case의 문서화 기능에 의해서 적은 관리 인력으로 가능하게 되는 것이다. 기술과 조직이 변화하는 시점에서 직원들의 변화를 조기에 인지하여 업무를 적기에 적절하게 재배치함으로써 조직의 성장을 촉진시키고 안정화하여 최대의 성과를 이끌어 낼 수 있도록 할 수 있다.

### III. 결론 및 향후 과제

R&D 프로젝트 형상관리 Tool인 Clear Case를 실제 연구개발 조직에 활용한 사례를 근거로 연구개발 조직의 관리와 성과 측정 및 질적 향상을 위한 여러 가지 실무에 새로운 방법론을 적용해 보았다. 프로젝트 형상관리 Tool을 이용하여 조직 구성원들의 문서화 작업에 대한 훈련, Story Telling 기법을 활용한 정보 획득 및 분석 기법을 통하여 R&D분야의 미래 상황을 예측하고 내외부 인적연구자원을 활용한 Technology Supply

Chain에 의한 과제 수행 방법, 고객 중시사고 훈련으로 사전/사후 개발단계의 품질향상, 연구개발 인력의 포지셔닝의 적기 수행으로 개발 전력의 손실을 최소화하여 연구 성과의 질을 향상시키는 방안들을 제시하였다.

반도체 분야의 내장형 소프트웨어의 사례를 연구하였으나 다른 연구 분야에도 조직의 문화와 특성을 고려한다면 적절한 성과를 낼 수 있을 것으로 기대하며, 이러한 성과는 조직의 최고 리더의 의지와 매우 중요한 상관관계를 가지고 있으므로, 구성원 각자 스스로 동기를 유발시키고 기술적 로드맵을 성취해 나갈 수 있는 더 발전적인 방법들이 제시되어야 한다.