

SPICE 유지보수 프로세스 심사 시스템 설계 및 구현

(Design and Implementation of Assessment System for SPICE Maintenance Process)

권 영 오 [†] 고 영 철 ^{**} 김 진 원 ^{***} 구 연 실 ^{****}

(Young-Oh Kwon) (Young-Cheol Ko) (Jin-Woen Kim) (Yeon-Seol Koo)

요 약 소프트웨어에 관련된 문제들을 프로세스 심사를 통하여 해결하고자 하는 노력이 확산되고 그 표준으로 ISO/IEC 15504(SPICE)가 개발되었다. 이 논문에서는 SPICE에 근거한 프로세스 심사를 한국 SPICE 위원회의 심사운영 절차에 맞게 자동화 심사 도구로 설계하고 구현했다.

설계근거 문서는 ISO/IEC 15504의 표준문서와 SPICE 한국 위원회의 심사운영규정 그리고 적용사례 분석 논문을 기준으로 했으며 심사 대상 프로세스를 [ENG2]로 한정했다. 제안된 심사 시스템은 심사의 전 과정을 지원하고 각 심사단계의 목표와 결과물을 제시해 주며, 심사 결과물은 화면상에서 직접 작성되고 저장된다. 또한 등급 결정 시에는 저장된 모든 자료와 문서를 검색하여 참조함으로써 심사의 신뢰성을 높이도록 설계했다.

예비심사 7단계와 현장심사 9단계의 모든 화면을 표준화시켜 친근감을 높였고, 표준 문서의 세부 내용과 심사 대상 프로세스의 목적, 성공적 구현결과 그리고 기본활동 및 입출력 산출물이 무엇인지 확인할 수 있도록 했다. 또한 달성도 입력과 동시에 자동으로 등급이 계산되어 그래픽 처리되어 나타난다.

제안된 심사 지원 시스템은 소프트웨어 개발 프로세스의 객관적인 심사와, 심사 프로세스의 정형화와 자동화를 통한 심사 비용의 절감 그리고 소프트웨어 개발 조직의 능력 판정과 자체 프로세스의 개선을 위한 프로세스 심사의 활성화에 기여할 것이다.

키워드 : 프로세스 심사, ISO/IEC 15504, SPICE, 심사 도구, 프로세스 개선

Abstract More efforts have been given to solve the problems related to computer software by process assessment. ISO/IEC 15504(SPICE) has been developed as standardized means for process assessment. The purpose of this paper is to design and implement a process assessment system which is appropriated to the Korean assessment environment based on ISO/IEC 15504. Referring documents are: ISO/IEC 15504 standardized documents, the assessment provisions of the SPICE committee in Korea, and research papers applied the existing process assessment system to real cases. Among a lot of processes, this system is designed for [ENG2].

The proposed system in the paper will support the whole process of assessment, presenting the goals and end-products for each assessment step and making it possible to compose and save the product on the same screen. In determining process rating, assessors can retrieve the saved data and documents. By doing so, the system will improve reliability in process rating.

The proposed system includes 7 steps of pre-assessment and 9 steps of actual assessment in order to fully prepare assessors for process assessment. And each step has been standardized to improve user-friendliness. This system is designed to provide assessors with specific details of standardized documents, the goals of the process, outcomes of implementing the process, and presentations of base practices and input/output products. Above all, the system automatically generates an assessment rating, by calculating based on input data which assessors make out. It also presents outcomes graphically.

[†] 정 회 원 : 해천대학 컴퓨터통신계열 교수
yokwon@hcc.ac.kr

^{**} 정 회 원 : 한국원자력연구소 정보통신팀 연구원
ycgo@kaeri.re.kr

^{***} 비 회 원 : LG CNS 금융사업부 고객지원팀

jukim@lgcns.com

^{****} 중 신 회 원 : 충북대학교 컴퓨터학과 교수
yskoo@cbucc.chungbuk.ac.kr

논문접수 : 2001년 9월 24일

심사완료 : 2002년 1월 3일

The proposed system will work as an assessment supporting system, contributing to assess the process of developing computer software objectively. It will bring cost-savings by formalization and automation of process assessment. This system will contribute to activate process assessment, determining the capability of organization unit objectively and improving its existing process.

Key words : process assessment, ISO/IEC 15504, spice, assessment tool, process improvement

1. 서론

소프트웨어 개발과 관련된 일정 지연, 비용 초과, 고객의 불만족 등을 해소하기 위한 방안으로 시도되고 있는 여러 가지 방법 가운데, 최근에는 프로세스 관리를 통한 문제 해결에 많은 관심을 보이고 있다. 이는 소프트웨어 제품의 개발은 매우 복잡하고 내재된(built-in) 많은 것들로 인해 최종 제품에 대한 시험(testing)에만 의존하기보다는 개발 프로세스에 초점을 맞추는 것이 바람직하다는 것이다[1][2].

소프트웨어 개발에 있어서 프로세스(process)란, 소프트웨어 개발 조직의 목표달성을 위해 조직 내에서 사용하는 자원(사람, 장비, 기술, 방법론)과 활동, 방법, 실무 지침을 말하며[3][4], 프로세스 심사(assessment)란, 개발 조직이 사용하고 있는 프로세스가 해당 목표를 달성하고 있는지 평가하는 것을 말한다[5]. 프로세스 심사를 통하여 얻을 수 있는 것은 해당 조직의 개발 능력(capability) 결정뿐만 아니라 자체 프로세스 개선(improvement)에도 중요한 지표를 제공받을 수 있다.

이와 같은 프로세스 심사 방법으로 가장 대표적인 것으로 SEI의 CMM과 ISO/IEC 15504인 SPICE를 들 수 있다. 특히 SPICE는 CMM 등을 포함하는 통합심사 모델로 국제 표준 심사 규격이다. SPICE를 이용하여 현재 수행되고 있는 심사에서 가장 중요한 이슈 가운데 하나는 심사비용을 줄이는 문제이고 이를 해결하기 위해서는 정형화된 심사 절차와 자동화된 심사도구가 필수적인 것으로 지적되었다[6].

특히, 전체비용의 60~80%를 차지하면서도 개발 프로세스에 비해 소홀히 취급되고 있는 유지보수(maintenance) 프로세스에 대한 심사를 통한 지속적인 개선은 소프트웨어 전체비용의 절감에 크게 기여할 것이기 때문에[3], 유지보수 프로세스에 대한 연구가 활발히 수행되고 있고 이에 대한 자동화 심사 도구가 필요하다[7][8].

현재 SPICE 심사를 지원하는 대표적인 자동화 도구는 남아프리카 공화국의 Witwatersrand 대학에서 만든 SEAL과 오스트리아의 HM&S에서 만든 SPICE121이 있다.

이 두 도구의 공통적인 특징은 국내에서 많은 심사가 수행되었음에도 불구하고 활용 사례가 없으며, SPICE에

정의되어 있는 심사등급 판정에 관련된 내용을 주로 지원하고 심사를 수행하는 각 단계에 대한 기능이 지원되지 않기 때문에 실제 심사에 효과적으로 사용하기 어렵다는 점이다. 또한 국내에서 SPICE에 대한 관심이 높아지고, INC(International Network Center)산하 한국 LNC(Local Network Center, 일명 KSPICE)가 설치되어 이에 적극적으로 참여하고 있음에도 불구하고 한국 SPICE 위원회의 심사 운영 절차를 지원하는 심사도구 개발과 활용사례를 찾아보기 어렵다.

SPICE의 Part 3, 4에는 심사 수행과 이에 따른 가이드가 정의되어 있으나 실제 심사 수행에 관계된 상세한 방법은 정의하지 않고 있으며, 각 나라의 실정에 맞게 심사 절차를 정의하여 수행하고 있다[9].

이러한 점들을 종합하여 본 연구의 필요성을 요약하면 다음과 같다.

- 심사 비용 절감을 위한 자동화 도구의 필요
- 심사 도구를 이용한 심사 프로세스의 정형화
- 전체 비용의 절감을 위한 유지보수 프로세스의 지속적 개선
- KSPICE의 심사 운영 절차를 지원하는 심사도구의 필요
- 실제적으로 심사에 활용할 수 있는 심사 시스템

이 논문에서는, 이러한 심사 시스템의 필요성과 기존 시스템의 문제점을 해결하기 위하여 유지보수 프로세스에 대한 심사도구를 참고문헌[10]에 기술되어 있는 심사 절차에 근거하여 자동화 도구로 구현한다.

시스템의 구현 범위는, SPICE의 전체 프로세스 중 기본(primary) 카테고리의 공학(engineering) 범주에 속하는 유지보수 프로세스[ENG2]로 한정했으며, 심사의 모든 단계를 지원하도록 설계했다. 그 이유는 기존의 시스템이 ISO/IEC 15504의 표준 문서에 정의되어 있는 등급 판정에 관계된 기능 위주로 구현되어, 실질적인 심사 지원도구로서의 사용이 어렵기 때문이다. 또한 기존의 시스템이 SPICE에 정의된 40개 전체 프로세스를 지원하나 조사에 의하면 평균 2-3개 프로세스만 심사를 받는 것으로 나타났으며, 우선 순위가 높고 관심 있는 몇몇 개의 프로세스 위주로 심사가 수행되었다[1].

본 시스템의 구현에 있어서 근거자료는, ISO/IEC

15504 Part 3, 4에 기술된 내용을 바탕으로, SPICE 한국 위원회가 실제 심사에서 활용하고 있는 참고문헌[11]를 기준으로 했다.

전체 시스템은 크게 4개의 모듈로 구성된다. 심사지원 모듈은, 현장에서 심사를 수행하는데 필요한 표준 자료를 제공한다. ISO/IEC 15504에 정의된 내용을 기준으로 목적, 구현 후의 결과, 입출력 산출물, BP(Basic Practice), MP(Management Practices), WP(Work Products), 그리고 각 PA(Process Attribute)의 정의 및 관리 활동 등 심사 기준 및 판정 기준을 제시한다.

심사수행 모듈은, 실제 심사를 수행하는 핵심 모듈로 예비심사와 현장심사로 나누어 설계되었다. 근거 지원 및 문서 관리 모듈은, 입력된 자료를 바탕으로 등급 판정에 필요한 근거 자료를 지원하고 심사 중 발생하는 문서의 작성 및 보관, 조회 기능을 제공한다.

이 논문의 구성은, 제2장에 ISO/IEC 15504의 part 3, 4의 심사 수행 및 가이드 그리고 등급 결정 모형과 한국 SPICE의 "Audit Skill"에 기술된 심사 수행 절차를 기술하고, 제3장에서는, SPICE에 정의된 유지보수 프로세스에 대해 설명하고, 제4장에서는 관련 연구로 기존의 대표적인 심사 시스템인 SEAL과 SPICE121을 분석하여 그 제한점과 장단점을 분석했다. 제5장에서는 심사 시스템 설계 및 구현에 관한 내용으로 전체 시스템을 예비 심사 7단계와 현장 심사 9단계를 기준으로 나누어 설계하고 이를 구현한 뒤, 사용자 인터페이스 위주로 간략히 설명한다. 제6장에서 실행 결과 및 평가로, 개발된 시스템과 두 가지 비교 대상 시스템과 기능 위주로 비교한다. 마지막으로 제7장에서는, 결론과 함께 기능요약 및 개발 효과를 기술하고 향후 과제를 제시한다.

2. SPICE의 심사 방법 및 등급 결정

SPICE의 기본 목표는 소프트웨어 프로세스의 개선과 능력 수준의 판정(capability determination)이며, 적용 대상 범위는 ISO12207에 근거한 프로세스 계획 관리, 실행, 통제 및 개선에 두고 있으며 이를 실행하기 위하여 심사를 수행한다[12].

기존 감리(audit)의 개념과는 달리 상세한 해당 프로세스 별 능력이나 개선 방향을 제시할 수 있으며, 내부 인력의 참여를 통하여 협동적이며 개방적인 방법으로 심사가 수행된다. 그리고 CMM 등이 조직 전체의 단일 성숙도 수준을 제시하는데 비해[13][14], SPICE에서는 각 프로세스별 능력 수준을 제시하는 2차원 구조를 가진 점이 특징이다.

SPICE는 총 9개 Part로 나누어져 있으며, 각 Part의 상호관계는 그림 1과 같다. 이 가운데 Part 2와 Part 3

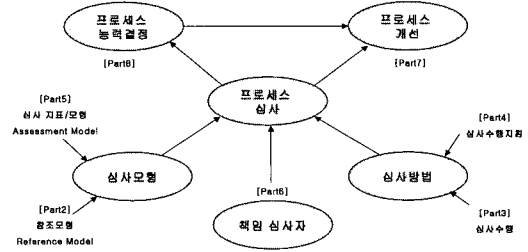


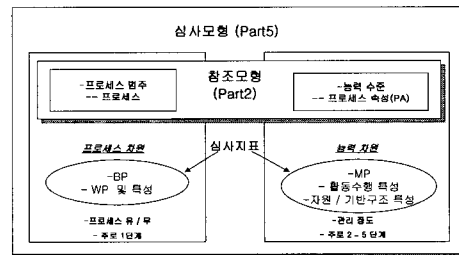
그림 1 SPICE의 각 구성 요소와 상호 관계

은 각각 프로세스와 능력에 관한 참조모형 및 심사의 수행에 관한 표준(normative)이고 나머지는 지침(informative)의 성격을 갖는다.

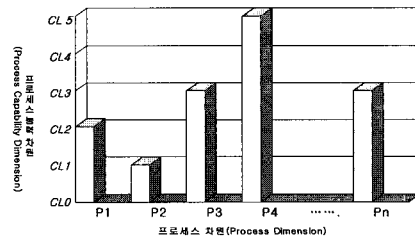
소프트웨어 프로세스 심사를 "어떤 기준이 되는 기본 틀을 근간으로 만들어진 모형에 따라 조직의 소프트웨어 프로세스를 평가하는 것"이라 정의한다면, "기본 틀"은 Part 2로 참조 모형(reference model)이라 하고, "모형"은 Part 5로 심사 모형(assessment model)이라 부른다[15][16].

Part 3은 등급결정(rating)이 일관성과 반복 가능성을 가지고 있음을 확신시키기 위한 심사 틀/framework)과 심사수행에 필요한 최소한의 요구사항을 정의하고, Part 4에서는 Part 3에서 정의한 요구사항을 해석하기 위한 가이드를 제공하는데 이 두 부분은 하나의 Part로 합쳐질 예정이다.

실제 심사의 기준이 되는 Part 2의 참조모형과 Part 5로 심사 모형의 관계를 나타내면 그림 2의 (a)와 같다.



(a) 참조 모형과 심사 모형과의 관계



(b) 참조 모형의 2차원 구조

그림 2 심사 모형과 참조 모형

표 1 프로세스 능력 수준별 속성 정의

수준	프로세스 속성	정의	판별 시 고려사항
Level 1	PA 1.1 Process performance	프로세스 작업 산출물을 생산하기 위해 기반 practices를 사용하는 정도	·일적으로 사용되는 작업 산출물의 존재와 사용 여부 ·출력되는 산출물의 존재 여부 ·프로세스 목적의 만족 여부
Level 2	PA 2.1 Performance management	시간/자원 제한 내에서 산출물 생산을 위해 프로세스가 관리되는 정도	·작업 산출물의 정의 여부 ·시간/자원 요구사항의 정의 여부 ·프로세스 수행 시간의 관리 여부 ·필요한 자원의 관리 여부
	PA 2.2 Work product management	작업 산출물이 품질목표를 따르고 문서화/통제 하기 위해 프로세스가 관리되는 정도	·작업 산출물 요구사항의 정의 여부 ·프로세스 입력력의 문서화 여부 ·프로세스 입력력의 변경 통제 여부 ·프로세스 출력 특성의 감시 여부
Level 3	PA 3.1 Process definition	조직에서 정의한 표준 프로세스에 따라 프로세스를 정의하는 정도	·업무 목적에 기반한 프로세스 목적의 인식 여부 ·표준 프로세스의 정의 여부 ·조직의 프로세스 조정 여부
	PA 3.2 Process resource	프로세스가 적절한 인적 자원과 프로세스 하부 구조를 사용하는 정도	·인적 자원의 훈련 및 개발 여부 ·기술과 도구의 공급 여부
Level 4	PA 4.1 Process measurement	프로세스 목적 달성의 확인을 위한 목적(goal)과 척도(measure)를 사용하는 정도	·프로세스와 작업 산출물의 정량적 품질 목적 존재 여부 ·척도의 정의 여부 ·데이터의 수집 및 기록 여부
	PA 4.2 Process control	프로세스 목적 달성을 위해 필요시 프로세스의 수행을 통제/조정 하는 정도	·척도의 통제 범위의 정의여부 ·측정 데이터의 수집 여부 ·통제 범위에 대한 측정 데이터의 분석 여부 ·조정 활동 여부
Level 5	PA 5.1 Process change	프로세스의 정의, 관리, 수행변경을 통해 조직의 업무목적에 더 할 달성되도록 통제하는 정도	·프로세스 변경 절차/계획의 존재 여부 ·업무 목적 변경 분석 여부 ·프로세스 변경 권한 정의 여부 ·변경의 효과성에 대한 검토 여부
	PA 5.2 Continuous improvement	프로세스의 계속적인 향상이 가능하도록 프로세스가 변경되고 구현되는 정도	·업무 목적에 관련된 프로세스 의 개선 식별 여부 ·개선 사항의 구현 여부

SPICE 심사모형을 사용하기 위해서는 핵심적인 참조 모형과 심사 수행에 필요한 구체적인 지표(indicator)들을 이해해야 한다.

참조 모형에서는 소프트웨어의 획득, 공급, 개발, 운영 및 지원 등을 수행하는 프로세스와 각 프로세스 능력을 특정 짓는 프로세스 속성(PA)을 설명하고 있는데, 이를 근거로 하여 해당 프로세스의 성숙도를 그림 2의 (b)와 같이 프로세스 차원과 프로세스 능력 차원으로 표현한다.

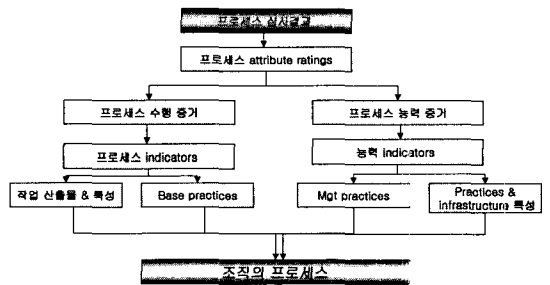
프로세스 차원은, ISO12207을 근거로 하여 3개의 주요 생명주기 프로세스(Primary, Supporting, Organization) 그룹과 5개의 프로세스 카테고리 구성된 총 40개의 프로세스들로 구성되어 있다. 각 프로세스는 프로세스 ID(범주 No.) 이름, 유형, 목적, 기본활동(BP)과 특성, 참고주석 등으로 구성된다. 프로세스 목적의 달성 여부는 수행된 과업, 행위, 활동, WP의 특성 등의 지표를 통하여 확인할 수 있다.

프로세스 능력 차원은, 0단계-Incomplete부터 5단계-Optimizing까지 6개의 프로세스 능력수준과 9개의 PA들로 표 1과 같이 구성되어 있다. 각 PA는 프로세스의 목적과 경영 목표의 효과성을 관리 및 개선하는 전반적인 능력의 한 측면을 설명하는 것이다.

SPICE 심사에서 활용되는 지표는 그림 3에서와 같이 프로세스 성능과 프로세스 능력 지표로 구분한다. 프로세스 성능 지표는, 각 프로세스의 기본활동과 작업산출물로 판별 방법은 기본활동의 존재 여부와 정확한 수행

여부이다. Part 5에는 각 프로세스별로 작업 산출물이 제시되어 있다.

프로세스 능력 지표는 각 프로세스에 적용되는 MP이고, 능력 판별은 MP의 존재여부, 정확한 수행여부 그리고 MP의 특성, 활동 수행을 지원하는 기반구조의 특성, 활동들에 대한 지원관련 프로세스 등을 고려하여 결정한다.



(a) 심사 절차

표시	정의	설명
N	Not achieved (0~15%)	정의된 속성의 달성 증거가 적거나 없음
P	Partially achieved (16~50%)	정의된 속성에 대한 체계적인 접근 방법 및 달성의 증거가 있음
L	Largely achieved (51~85%)	정의된 속성에 대한 충분한 체계적인 접근 방법 및 상당한 달성의 증거가 있음
F	Fully achieved (86~100%)	정의된 속성의 완벽하고 구체적인 접근방법 및 완전 달성의 증거가 있음

(b) PA의 성취도

그림 3 프로세스 심사과정 및 달성도

표 2 한국 SPICE 위원회 심사운영 규정

<p>3. 심사운영절차</p> <p>3.1 심사의뢰 접수</p> <p>3.2 심사 준비</p> <p>3.2.1 심사 범위 설정</p> <p>3.2.2 기타 심사 정보 식별</p> <p>3.3 심사 팀 구성 및 심사 계획 수립</p> <p>3.3.1 팀 리더 선정</p> <p>3.3.2 심사 팀 구성</p> <p>3.4 예비심사 실시</p> <p>3.4.1 피심사 조직(OU) 설명회 (OU:Organization Unit)</p> <p>3.4.2 사전 정보 조사(설문 조사)</p> <p>3.4.3 심사 팀 워크샵</p> <p>3.4.4 문서 심사</p>	<p>3.5 현지심사</p> <p>3.5.1 Opening Meeting</p> <p>3.5.2 인터뷰</p> <p>3.5.3 통합정리</p> <p>3.6 심사결과 분석</p> <p>3.6.1 심사 결과 초안 준비</p> <p>3.6.2 심사 결과 초안 검토</p> <p>3.6.3 최종 통합 정리</p> <p>3.6.4 등급 결정</p> <p>3.7 심사 결과 보고서 작성 및 결과 보고회 실시</p> <p>3.7.1 심사 결과 보고서 작성</p> <p>3.7.2 결과 보고회 실시</p> <p>3.7.3 경영진 보고</p> <p>3.8 심사 결과 보고서 평가</p> <p>3.9 심사 결과 등록</p>
---	--

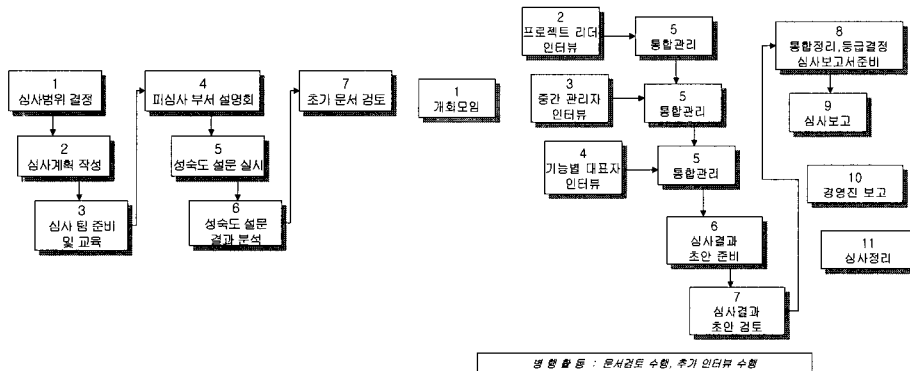


그림 4 예비심사 7단계 및 현장심사 9단계

심사의 핵심이 되는 프로세스 능력 수준의 결정은, 최하위 불완전수준부터 최상위 최적화수준까지의 각 PA에 대한 성취정도를 나타내는 달성도(%)에 의해 결정되며 그 내용은 그림 3의 (b)와 같다. 각 프로세스에 대한 PA 등급결정 자료세트는 심사 마지막에 해당 프로세스의 프로파일로 작성된다. 최종 등급 결정은 심사 팀의 합의에 의해서 내려진다. 표 1에 나타난 각 수준의 PA에 대하여 그 달성도가 4등급으로 결정되고 해당 수준의 모든 PA가 'Largely'이상이면 그 수준은 달성된 것으로 한다. 예를 들어 PA1.1이 'Fully'이고, PA2.1이 'Largely', PA2.2가 'Fully'이면 Level 2가 달성된 것이다. 만일 Level 3가 달성되려면 Level 1과 Level 2는 모두 'Fully'로 달성되어야 한다.

SPICE에는 심사 수행 방법이 정의되어 있지 않기 때문에 각 나라에서는 자신들이 정한 심사 절차를 따르고 있다. 우리 나라에서는 SPICE 한국 위원회(KSPICE)의 심사운영을 따르고 있는데, 심사 규정 제3장 심사운영

절차를 보면 표 2와 같다.

KSPICE에서는 표 2의 내용을 근거로 하여 심사 절차를 예비심사, 현장심사 활동으로 나누어 정의하고 있는데 이를 정리하면 그림 4와 같다.

3. SPICE의 유지보수 프로세스

SPICE에서의 유지보수 프로세스는, Part2 참조모형의 Primary Life Cycle Processes의 Engineering Process Category2 [ENG2 - System and Software Maintenance]에 정의되어 있다. [ENG2]에 유지보수 프로세스는, "고객의 요청에 따라 시스템의 구성요소(H/W, S/W, 운영, 네트워크 등)의 수정, 이전, 폐기를 관리하는 프로세스"로 정의되어 있다.

유지보수 프로세스의 성공적인 구현 결과로는,

- 시스템 구성요소의 수정, 이전, 폐기를 관리하기 위한 유지보수 전략이 개발되고
- 현재 운용중인 시스템에 대해 조직, 운영, 및 인터

페이스의 영향이 정의되고,
 - 명세서, 설계문서 및 테스트 전략이 갱신되고,
 - 변경된 시스템 구성요소가 개발된다.
 - 또한, 시스템 및 소프트웨어 기능 향상이 사용자 환경으로 이전되고
 - 요청이 있으면 사용자의 불편을 최소화 할 수 있는 통제된 방식으로 소프트웨어 및 시스템이 폐기된다.
 가 있으며, 기본 활동과 작업 산출물(표 3)을 다음과 같이 정의하고 있다.

- BP1 : Determine maintenance requirements-유지 보수 되어야 할 시스템, S/W 구성요소와 요구 되는 개선 사항을 식별한다.
- BP2 : Develop maintenance strategy-유지보수 요구서나 배포전략에 따라 시스템 구성요소의 변동, 이동, 폐기를 관리하기 위한 전략을 개발한다.
- BP3 : Analyze user problems and enhancements- 사용자 문제점 및 요청, 필요한 개선사항을 분석한다. (이 BP는 SUP.8 Problem resolution process와 연관이 있다.)
- BP4 : Determine modifications for next upgrade- BP3의 분석에 근거하여 다음 시스템 및 소프트웨어의 기능 향상에 적용되어야 하는 수정사항을 결정하고, 수정되어야 할 S/W 항목, 단위, 기타 시스템 구성요소 및 문서 및 수행되어야 할 시험을 문서화한다.
- BP5 : Implement and test modifications-선정된 수정사항을 구현, 시험하기 위한 적절한 다른 공학 프로세스를 사용한다. 또한 이 활동이 타 시스템에 영향을 주지 않는다는 것을 보증한다.
- BP6 : Upgrade user system-다음 사항을 제공하면

서 수정된 시스템 및 S/W를 사용자 환경으로 이전시킨다.
 - 민원 요소가 없도록 구 시스템과 신 시스템의 병행 운영
 - 추가적이 사용자 교육
 - 지원 옵션
 - 구 시스템의 폐기

- BP7 : Retire user system-다음 사항을 적절히 제공하면서 구 시스템을 사용자 환경에서 폐기한다.
 - 교체 시스템과 병행 운영
 - 새로운 시스템에 맞는 data변환
 - system 및 data저장
 - 변환 프로그램의 사용자 훈련

4. SPICE 심사 지원 시스템

프로세스를 심사하는데 사용될 수 있는 심사도구는 수작업 체크 리스트, 수작업 질문서, 자동 데이터베이스 도구, 자동 전문가 시스템 도구로 분류된다[4].

현재는 자동 데이터베이스 수준의 시스템이 개발되어 있는데 그 대표적인 것이 SEAL과 SPICE121이다. 따라서 이 장에서는 이 두 가지 시스템을 중심으로 지원기능 및 지원 한계, 실제 심사에서의 문제점 등을 살펴본다.

SEAL은 Witwatersrand 대학의 Software Engineering Application Laboratory에서 개발한 심사 자동화 도구로, 2000년 5월 SEAL v0.93을 마지막으로 개발이 중단된 상태에 있다. 이 시스템은 ISO/IEC TR 15504 Part 2, 3 그리고 Part 4, 5를 기반으로 하고 있으며, 주요 특성은 다음과 같다[17].

- Part 2에서 정의된 프로세스 카테고리, 프로세스들, PA 및 능력 수준을 포함

표 3 유지보수 프로세스의 작업 산출물

입력물		출력물
17) Project Plan	21) Analysis result	16) Maintenance strategy/plan
33) Reuse strategy/plan		21) Analysis
34) Testing strategy	41) Field measure	52) Require specification
44) Product need assessment		95) Change control
51) Contract	52) Requirement Specification	69) Release strategy/plan
53) System Design/Architecture		70) Release package
67) Regression test strategy/plan		71) Release information
69) Release strategy/plan		
80) Handling and storage guide		
83) Customer request	84) Problem report	
92) Configuration management		
94) Change request	99) Work-Around	
95) Change control record		
102) Back-up/Recovery record		
107) System components		

- Part 5에 정의된 모든 BP, MP에 대한 내용 지원
- Part 5에 정의된 BP와 관련된 WP에 대한 지원
- 기타 심사 수행에 관련된 SPICE의 표준 내용 설명이 포함
 - 심사 입력 자료의 정의
 - 책임소재
 - SPICE의 심사 방법 지원
 - 심사 결과 자료 저장
 - 심사 자료의 비교 출력

특히 SEAL은 남아프리카 공화국의 표준 사무국이 제안한 ISO9001의 품질관리 관련 항목들을 함께 지원하고 있는 것이 특징이다.

그림 5는 SEAL의 초기 화면과 PA에 대한 심사 결과 수준 입력 화면이다. 입력 화면에서 원하는 심사 파일(project)을 열어, 심사 대상 프로세스에 대한 각 PA의 달성도를 해당하는 목록 박스에서 선택하여 입력할 수 있다. 또한 [Assess Details] 단추를 누르면 선택한 PA에 대한 표준 문서의 내용이 출력되어 참고 할 수 있다. 그림 6에서는 심사 완료 후 각 PA에 대한 세부 달성 정도와 심사 프로세스에 대한 달성도를 2차원 그래프를 나타내고 있다.

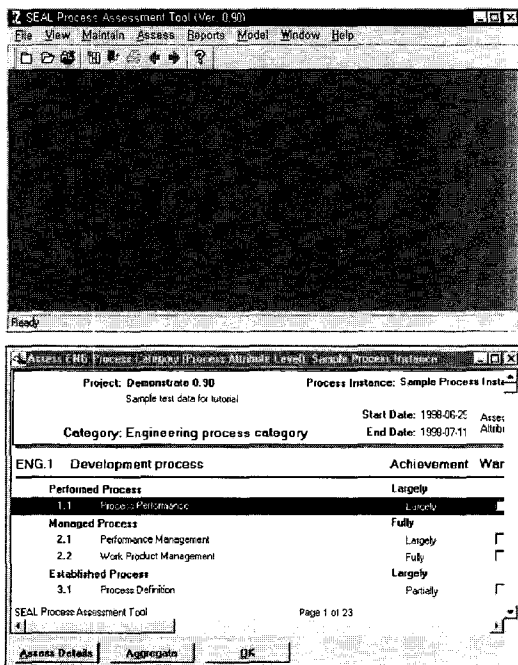


그림 5 SEAL의 초기화면과 PA에 대한 심사 결과 수준 입력

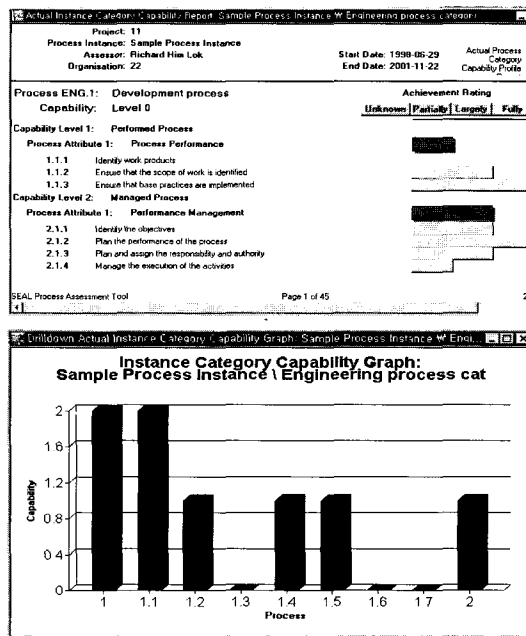


그림 6 심사 결과의 그래픽 출력

이 시스템에서는 심사 환경에 따라 새로운 프로세스를 추가하거나 이와 관계된 작업을 사용자가 정의하여 사용할 수 있는 기능이 포함되어 있다.

SPICE121은, 오스트리아의 HM&S에서 만든 그래픽 심사 도구로서 1999년에 발표되었다.

이 시스템의 심사 지원범위는 SPICE Part 2에 정의되어 있는 프로세스를 지원하고, 심사 등급 결정에 필요한 지표들은 Part 5에 정의되어 있는 BP, MP 그리고 WP를 참조하여 결정한다.

이 도구는 Personal, Company, Corporate Solution으로 구분된 세 가지 버전으로 개발되었는데, 주요 기능과 특징은 다음과 같다.

- 각 심사원의 보고자료 작성을 위한 화면 복사 기능
- 엑셀 등에서 활용 위한 데이터 복사 기능
- 심사 자료를 텍스트 파일로 전송 가능
- 두 개의 심사 결과를 동일 창에서 비교
- html 파일로 Export할 수 있는 기능 지원
- 사용자 정의 가능한 윈도우 레포트 작성 기능
- 심사 모델의 최적화 기능

그림 7은 초기 화면과 심사 프로세스 선택 창으로, 초기 화면에는 열기 기능(Open)과 새로 만들기 기능(New)이 있다. 초기 화면에서 심사 자료 입력과 결과 보기, 저장 기능 등을 직접 실행 할 수 있으며, 준비 기

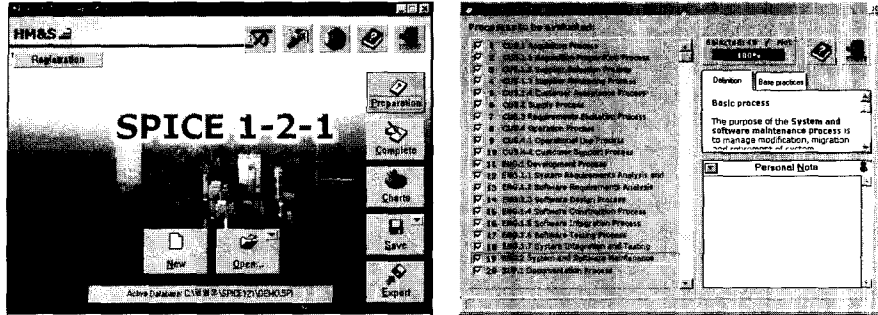


그림 7 SPICE121의 초기화면과 심사 프로세스 선택 창

능을 선택하여 심사 대상 프로세스를 선택할 수 있다. 그림 8은 각 프로세스에 대한 PA 달성도를 입력하여 그래픽으로 그 결과를 볼 수 있고 또한 심사를 수행한 모든 프로세스에 대한 결과를 한 화면에서 볼 수도 있다.

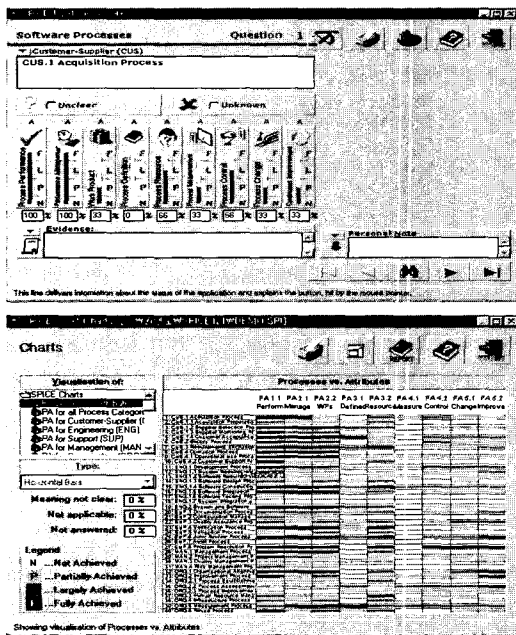


그림 8 SPICE121의 등급판정 결과 화면

이 두 시스템을 분석해 보면, SEAL은 SPICE121에 비하여 심사 명세서 등 지원 기능이 많다는 점과 심사환경에 따라 변경 가능한 모델이라는 것과 개발 국가인 남아프리카 공화국의 심사 환경을 반영하여 개발되었다는 장점이 있다. 그러나 초기 화면이 순수 메뉴로만 구성되어 있어 사용이 어려울 뿐 아니라 BP, MP 그리고 WP에

대한 평가 자료가 각 화면에 따로 따로 출력되는 점은 전체 수준을 평가하는데 불편한 점이 있다. 그리고 자체의 문제 보고서에 의하면 [Export/Import] 기능이 구현되지 않았으며 심사 수행 근거에 대한 적당한 기록 예가 누락되어 있음이 보고되었다[18]. 또한 이 도구가 ISO9001에 근거한 심사 체크 리스트도 함께 제공하는데 이러한 것들은 순전히 남아프리카 공화국의 개발 환경이 반영된 것이다[19]. 그리고 이 시스템은 개발 조직의 변경으로 2000년에 개발된 v0.93을 끝으로 더 이상 개발되지 않고 있다.

SPICE121은, 전체 화면이 사용자에게 친근하게 설계되었고 사용이 단순하다는 점과 사용자 환경에 맞게 최적화 할 수 있는 기능은 장점으로 평가된다. 그러나 전체 프로세스 심사 과정 중 등급 결정에 관련된 단순 기능 위주로 구현되었고, 각 PA 달성 정도를 입력하는 화면에 등급 구분이 되어 있지 않았다. 그리고 PA에 대한 등급 결정에 관해 심사자의 의견이나 특기사항을 기록할 수 있는 기능이 제공되지 않는다. 또한 각 프로세스의 달성 정도를 나타내는 화면과 하부 프로세스의 성숙도를 종합하여 출력하는 프로세스 카테고리의 달성 수준표가 색(Color)으로만 등급을 구분하게 되어 있어 SPICE에서 사용하는 달성정도(N/P/L/F)의 표기법에 비해 구분이 명확하지 않다.

이러한 점들을 감안해 볼 때, ISO/IEC 15504의 규격을 준수하면서 심사의 전 과정을 지원하여 실제 심사에 활용할 수 있는 심사 도구가 필요하다. 특히, SPICE의 심사 수행 기준 범위 내에서 한국의 심사 절차를 지원하는 도구가 필요하며, KSPICE에서 심사 운영 절차를 제시하고 있는 이유도 이 때문이다.

5. 심사 시스템 설계 및 구현

5.1 설계 기준 및 구조

본 논문에서 구현한 시스템의 설계 방침은, ISO/IEC

15504 Part 3, 4 그리고 KSPICE의 심사기준 문서인 "Audit Skill"을 기준으로 하고, 실제 심사 사례는 참고 문헌[11]의 "SPICE와 심사 사례"를 참고하였다. 지원 범위는 심사의 전 과정을 대상으로 하여 설계하였고 심사대상 프로세스는 [ENG2]의 유지보수 프로세스를 심사하는 것으로 제한한다.

실제로 모든 프로세스에 대한 심사 절차가 동일하고 각 심사 단계의 결과물도 내용만 다를 뿐 모두 같기 때문에 시스템 설계에 있어서는 심사 범위를 제한하는 것은 모든 프로세스를 심사하는 시스템과의 큰 차이는 없다. 다만, 전체 프로세스를 심사하도록 시스템을 설계하기 위해서는 심사자가 심사 프로세스를 선택하여 별도로 심사를 진행할 수 있도록 하는 기능이 필요하다.

시스템의 구성은 크게 심사 입력 지원기능, 예비심사 7단계, 현장심사 9단계, 관련근거 문서지원 기능으로 구성하였고, 등급 판정 지원 기능은 현장 심사 7단계에서 제공된다.

참고문헌[11]에 제시된 각 심사 단계별 내용은 표 4와 같다.

표 4 예비 심사 7단계 및 현장심사 9단계

업무명	수행주체	결과물
심사범위 결정	책임심사자, OU 대표	심사 범위
심사 계획수립	책임심사자	심사 계획, 성숙도 설문지
심사팀 준비 및 교육	책임심사자	교육된 심사 팀원
피심사부서 설명회	심사팀	OU의 심사 참여자와 심사팀 간의 공통의 이해
성숙도 설문 실시	심사팀	성숙도 설문지
설문 결과분석	심사팀	응답 목록표, 면담 질문서
초기 문서 검토	심사팀	문서 참조 목록, 지적 사항, 추가 조사 정보

업무명	수행주체	결과물
개회모임	심사팀	심사일정 및 참석자
인터뷰	심사팀	면담기록, 추가 조사 정보 항목, Coverage Sheet
통합정리	심사팀	추가 조사 정보 항목, Coverage Sheet
심사결과초안 준비	심사팀	심사결과 초안
심사결과 초안 검토	심사팀	심사결과 초안 검토
통합정리, 등급결정, 심사 보고서	심사팀	심사 보고서
심사보고	심사팀	최종 심사 보고서
경영진 보고	심사팀	실행계획에 대한 주요 입력
심사정리	심사팀	인증기관에 보내는 심사 보고서

표 4의 내용을 기준으로 하여 설계한 심사 시스템의 전체 구조도는 그림 9와 같다.

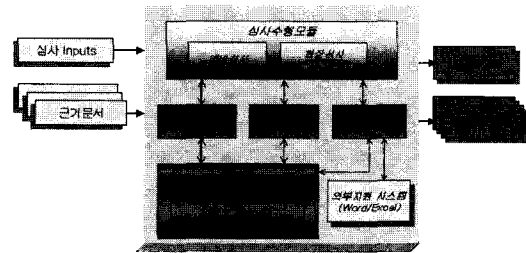


그림 9 심사 시스템의 구조

제안된 심사 시스템은 KSPICE에서 제안한 심사 절차의 전 과정을 지원하며 심사수행과 동시에 관련 문서가 작성되도록 설계하였다. 각 심사 자료는 별도로 설계된 자료 저장소와 사용자가 정의한 특정 영역에 각 심사별로 저장되며, 심사 중 언제라도 작성된 모든 관련자료를 참고할 수 있다. 또한 심사에 참고할 모든 관련자료가 ISO/IEC 15504의 표준 문서를 근거로 제시된다.

5.2 시스템의 기능

설계된 시스템의 주요 기능은 입력지원 기능, 심사지원 기능, 심사수행 기능, 근거 및 문서관리 기능 그리고 시스템 관리 기능으로 나눌 수 있는데, 이를 중심으로 설명하면 다음과 같다.

5.2.1 입력지원 기능

사용자가 심사 초기 및 심사 중 입력하는 모든 정보는 해당 정보의 특성에 맞게 나누어 관리된다. 심사에 관계된 입력 자료 및 단편 정보는 데이터베이스에 저장되며 각 심사 단계의 결과물에 해당되는 자료는 문서로 작성되어 별도로 저장된다. 심사 수행과 동시에 문서가 작성되기 때문에 심사 수행 후 별도로 관련 문서를 작성해야 하는 불편함으로 해소 할 수 있다. 또한 작성된 문서는 심사 과정 중 언제라도 조회, 수정, 저장 할 수 있다.

이 기능을 제공하기 위하여 심사 시스템은 외부 편집기 프로그램인 마이크로소프트사의 워드와 엑셀과 연동하며, 이 응용 프로그램들은 심사 시스템의 관리하에서 작동되며 운용된다.

5.2.2 심사지원 기능

이 시스템은 심사에 필요한 각종 표준 정보를 안내 받을 수 있다. ISO/IEC 15504의 [ENG2. System and Software Maintenance Process]에 기술된 프로세스의 목적, 성공적인 구현 결과, 기본활동과 함께 입출력 작업 산출물에 대한 목록 및 각 산출물에 대한 특성 및 구성 내

용뿐만 아니라 해당 문서의 특성까지도 참고 할 수 있다.

등급판정에 있어서도 각 수준별 지표인 PA에 대한 상세한 정보를 제공한다. PA1.1에서부터 PA5.2까지 해당 PA가 수행되었을 때의 결과와 MP의 내용이 상세히 제공된다.

심사자는 해당 PA의 달성도를 결정함에 있어서 이러한 정보를 참고함으로써 심사의 핵심이 되는 Repeatability나 Reproducibility를 제거하여 판정의 일치도를 높이고 심사의 신뢰성을 확보할 수 있다.

5.2.3 심사수행 기능

이 기능은 심사 시스템의 주 모듈로서 실제 심사수행의 전 과정을 지원한다. 기능은 크게 입력, 예비심사, 현장심사로 구성되며, 모든 화면 구성을 표준화 시켰다. 각 화면은 결과물, 주요활동 그리고 결과물 작성을 위한 영역으로 구분되며 심사자가 각 단계의 내용을 일목요연하게 파악할 수 있도록 했다.

만일 심사자가 해당 단계의 내용을 모두 작성하지 못했다면 다음 단계로 진행할 수 없음을 뜻한다.

현장심사 7단계인 등급판정 단계에서는 각 PA의 달성도를 그래프로 표현했다. 달성도를 입력하면 자동으로 막대 그래프로 표시되고, 자동으로 달성 등급을 계산하여 목표등급과 함께 출력한다.

등급판정에 관계된 각종 관련 자료를 참고할 수 있도록 [근거문서목록]과 표준 문서의 내용을 조회하도록 구현하고, 필요하다면 각 심사단계별 화면을 직접 연결하여 원하는 내용을 확인할 수 있도록 했다. 이러한 기능은 등급결정의 정확성을 높여준다. 등급판정과 관계된 기능을 수행하도록 설계된 등급판정 모듈의 클래스 다이어그램이 그림 10에 나타나 있다.

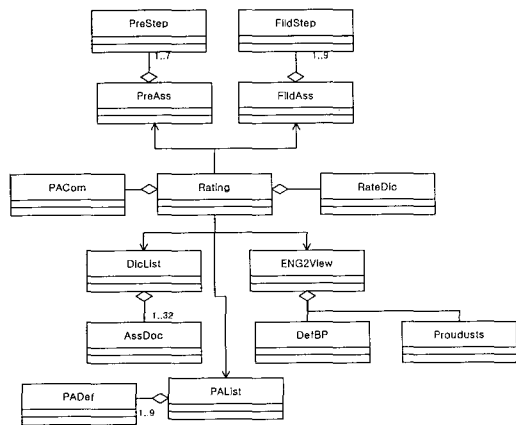


그림 10 등급판정 모듈의 클래스 다이어그램

5.2.4 근거지원 및 문서관리 기능

이 기능은, 심사 수행 및 등급판정에 관련된 데이터베이스의 자료와 관련 문서를 연결하여 지원하고 문서작성에 필요한 각종 기능을 담당한다.

문서작성에 필요한 외부 편집 개체를 링크 하여 편집할 수 있도록 하고, 문서를 저장하고 조회할 수 있는 기능을 제공한다. 또한 문서편집과 관련된 안내정보를 제공하므로 사용법을 즉시 조회할 수 있다.

5.2.5 정보저장소 및 기타 시스템 관리 기능

제한된 시스템은 심사 자료를 심사관련 문서와 기타 자료로 나누어 관리한다. 심사문서는 사용자가 지정한 특정위치(폴더)에 정해진 문서이름으로 총 32종의 문서가 저장/관리된다. 결국 각 심사의 문서는 서로 다른 위치에 동일한 문서명으로 저장된다.

데이터베이스에 저장/관리되는 정보는 입력자료를 비롯해서 심사 원칙, 설명회, 설문지 작성 등과 관련된 각종 자료(총 43개 항목)는 하나의 테이블에 저장된다.

서로 다른 심사를 할지라도 모두 동일한 문서명으로 관리되어 문서 관리의 혼돈을 방지할 수 있고 관련자료는 하나의 데이터베이스에 저장되어 상호 비교 평가 등 벤치마킹에도 효과적으로 사용될 수 있다.

시스템 관리 기능은, 새로운 심사를 시작할 때 사용하는 기능(New)과 기존의 심사 자료를 열기 하는 기능(Open) 등이 있다.

6. 구현 및 도구의 평가

6.1 구현 환경

본 시스템의 구현은 윈도우즈98 운영체제 하에서 비주얼 베이직 언어를 사용했다. 데이터베이스는 마이크로소프트사의 액세스6.0을 사용했으며, 워드 및 엑셀과 연동한다. 따라서 시스템이 정상적으로 작동되기 위해서는 비주얼 스튜디오6.0이 설치되어 있어야 한다.

6.2 구현 결과

본 시스템을 SPICE-MaPA(Maintenance Process Assessment)로 명명했으며, 실행 초기 화면과 심사 자료 입력 화면은 그림 11과 같다.

심사 초기화면은 총 8개의 기능 단추로 구성되어 있다. 실행 초기에는 [Open] 등의 4개의 기능만 활성화되고, 나머지는 모두 비 활성화되어 사용자의 조작 실수를 예방한다. [Open] 단추는 OU를 선택하는 기능을 제공하고, [New]를 선택하면 새로운 OU를 심사 할 수 있다. [종료/저장]은 심사 자료의 저장과 관련된 기능을 제공한다.

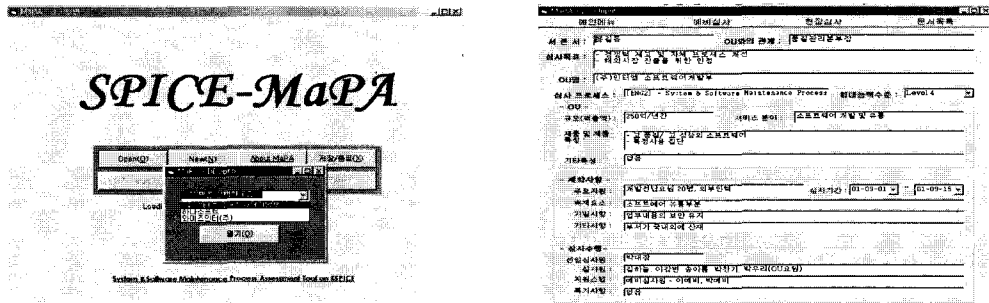


그림 11 심사 시스템의 초기화면과 입력 화면

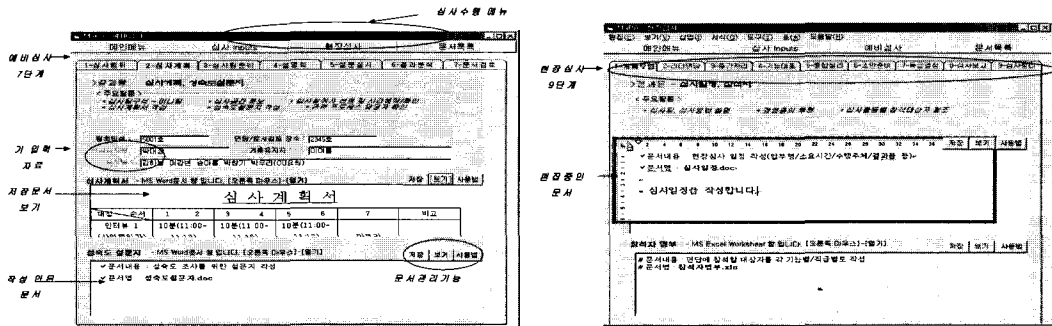
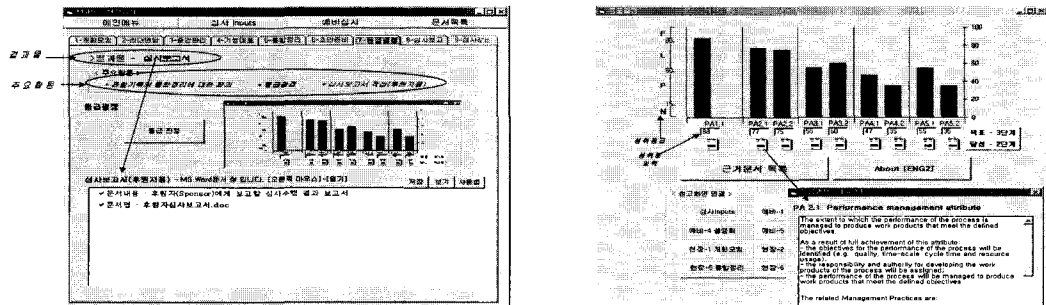


그림 12 예비 및 현장 심사 화면



(a) 7단계-등급결정 화면

(b) 등급판정 화면

그림 13 등급 결정 관련 화면

심사 대상을 선택하고 [심사입력]을 누르면 그림 11의 오른쪽 그림이 나타나고 심사 입력 자료를 입력할 수 있다.

심사 입력 화면에 정의되어 있는 각 항목은 ISO/IEC TR2 Part 3에 기술된 심사 입력 자료들이다. 입력 내용은 이 화면에서만 입력 가능하고 다른 화면에서는 참조만 할 수 있으며, 한번 입력된 자료는 그 이후 단계에서 다시 입력할 필요가 없다.

예비심사 7단계는 심사 범위부터 문서 검토까지 그림 12에서와 같이 순서적으로 진행된다. 앞 단계에서 입력

한 자료는 그 이후 단계에서 회색 글씨로 나타나고 수정이 불가능하다. 각 단계에서 필요한 항목은 입력란에 입력하고, 결과물 중 문서는 곧바로 편집하여 저장할 수 있다. 각 문서는 해당 문서를 편집하기 용이하도록 워드나 엑셀과 연동되어 편집한다. 저장된 내용은 [보기] 단추를 사용하여 언제라도 조회하고 수정, 편집할 수 있다.

현장심사 지원 기능도 9단계가 차례로 한 화면씩 구성되어 있기 때문에 심사흐름을 쉽게 파악할 수 있다.

현장심사 7단계는 등급결정 단계로 심사의 핵심 부분이다. 그림 13의 (a)에서 [등급판정] 단추를 누르면 (b)

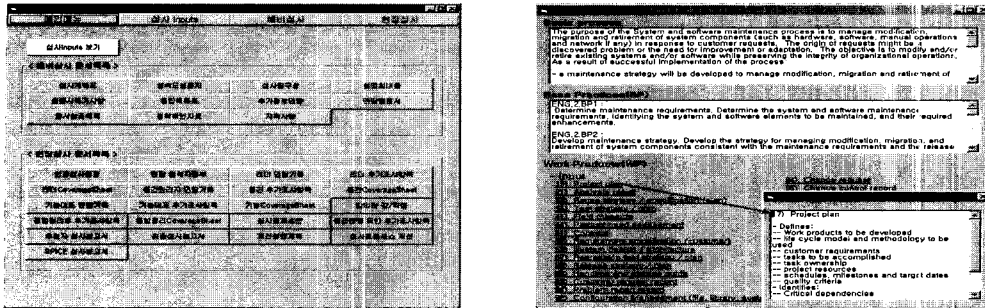


그림 14 문서 목록 및 표준문서 내용 조회 화면

와 같은 화면이 나타난다. 등급 판정 화면에는 9개의 PA를 각각의 달성도에 따라 입력할 수 있는 입력란이 있어 달성도를 입력하면 막대 그래프가 자동으로 그려진다. 그래프의 왼쪽 축 눈금에는 달성 정도를 N-P-L-F 4단계로 표시하고, 오른쪽 눈금에는 숫자를 표시하여 비교하도록 했다. 또한 PA의 수행 결과와 관리속성(MP)도 참고할 수 있다.

달성도를 판정할 때 관련 문서를 참고할 수 있도록 [근거문서목록]을 만들었고 이 기능을 선택하면 그림 14의 (a) 화면이 나온다. 여기에서 원하는 문서를 선택하여 내용을 조회할 수 있다. 또한 심사 대상 프로세스인 [ENG2]에 관련 표준 문서의 내용도 참고할 수 있는데 [About ENG2] 단추를 누르면 그림 14의 (b) 화면이 나온다. 이 화면에서는 프로세스의 목적, BP, WP 목록 뿐 아니라 각 산출물에 대한 상세 정보도 조회할 수 있다.

이와 같은 방법으로 등급결정에 관계된 모든 관련 자료를 한 화면에서 확인해 볼 수 있다.

이와 같은 특성을 근거로, 본 논문에서 분석한 두 가

지 심사도구와 제안된 시스템의 특성을 비교 분석한 결과는 표 5와 같다.

7. 결론 및 향후 과제

본 논문에서는 ISO/IEC 15504에 근거한 프로세스 심사 시스템을 KSPICE의 심사 운영 절차를 지원할 수 있는 자동화 심사 도구를 설계하고 구현했다. 이러한 도구의 개발은 심사 비용을 줄이고 심사 절차를 정형화하는데 필수적이다. 본 시스템은 심사 전 과정을 지원하면서 등급판정의 신뢰성을 높일 수 있도록 설계됐다. 각 심사단계의 목표와 결과물은 제시하고 동일한 화면에서 직접 작성하여 저장하도록 했으며, 이러한 모든 자료와 문서는 등급판정 시 곧 바로 조회할 수 있게 하여 등급결정에 객관적인 근거 자료가 되도록 했다.

모든 화면을 동일한 형식으로 구성하여 친근감을 높였고 언제라도 필요한 화면으로 이동하도록 설계했다. 기능사용에 관계된 도움말이 즉시 제공되고 심사과정 중 참고할 내용은 표준 문서를 기준으로 자세히 안내 받을 수 있다. 특히, 등급판정시 각 PA에 대한 표준 문

표 5 심사 시스템의 특성 비교

구분	SEAL	SPICE121	제안된 시스템
심사 지원 범위	등급판정을 포함한 일부분	등급판정 위주	전 심사과정
사용의 용이성	별도사용법 학습 필요	용이	용이
관련 문서작성	불가능	불가능	가능
참고자료 지원 범위	상세히 지원	간단히 지원	상세히 지원
심사가능 프로세스	전 프로세스	전 프로세스	[ENG2]
등급 자동 판정	불가능	불가능	가능
등급 판정시 근거 확인 기능	확인이 어려움	확인이 어려움	문서를 포함한 모든 자료 확인가능
심사자료(Inputs) 입력	불가능	불가능	가능
심사환경 고려 여부	고려됨	고려되지 않음	고려됨
기타	전체심사흐름 파악이 어렵고 복잡하게 구성	기능이 단순	- KSPICE의 심사 절차 지원 - 단순한 화면구성 및 심사흐름 파악 용이

서의 세부 내용뿐 아니라 심사 대상 프로세스에 대한 프로세스 목적, 성공적 구현결과 그리고 기본활동 및 입출력 산출물이 무엇인지 확인할 수 있고, 27개의 각 입출력 산출물에 대한 정의와 주요 내용을 참고하여 그 달성도를 판단토록 했다.

다른 심사 도구와 비교해 볼 때, 단일 프로세스에 대한 심사지원 도구라는 제한점이 있으나 KSPICE 심사 절차에 근거하여 심사의 전 과정을 지원하는 특성이 있으며, 심사 과정에서 작성해야 하는 많은 문서를 시스템 상에서 직접 편집할 수 있도록 하여 심사 관련 모든 자료를 통합적으로 관리, 활용할 수 있다. 등급판정은 판정 기준에 의하여 자동으로 계산되고 각 PA의 달성도는 그래프 처리되어 그래프로 표시된다.

이러한 심사 지원 시스템은 심사 수행의 일관성 뿐 아니라 심사 비용의 절감에도 기여할 것이며, 결과적으로 소프트웨어 프로세스 심사를 활성화시켜 소프트웨어 개발 조직 자체 프로세스의 개선과 소프트웨어 개발 능력을 향상시켜 경쟁력 있는 개발 조직으로 발전시키는 데 중요한 동기를 부여할 것이다.

모든 심사 자료가 통합되어 관리되고 이러한 자료는 추후 재사용되거나 비교분석 시 활용될 수 있을 것이다. 또한 객관성 있고 신뢰성 있는 심사를 수행할 수 있는 환경이 구축되고 심사 프로세스의 표준화와 개선에도 기여할 것이다.

향후 과제로는, 본 시스템이 심사 대상 프로세스 중 [ENG2]에만 한정되어 있으나 ISO12207에 정의된 모든 프로세스에 대해 심사가 가능하도록 확대 개발되어야 할 필요가 있으며, TDCS(Trial Data Collection Suite)와 연계되어 작동될 수 있도록 개선할 필요가 있다. 또한 위험도 판정 모듈을 추가하여 OU의 현재 상태가 목표에 비하여 얼마나 위험한 상태에 있는지 자동으로 판단 해 줄 수 있는 기능이 필요하다.

참 고 문 헌

[1] 정호원, 황선명 “소프트웨어 프로세스 심사의 이해 : SPICE를 중심으로”, 정보과학회지, 제17권 제1호, pp. 6-12, 1999.
 [2] 최정은, 최병주, “Software Process Improvement: SPICE, SPIN에 대하여”, 소프트웨어공학회지, 제11권, 제3호, pp. 5-13, 1998.
 [3] 김길조의, “S/W 프로세스 개선 기술의 국내의 동향”, 소프트웨어공학회지, 제11권, 제3호, pp. 61-73, 1998
 [4] 정학중의, “CMM과 프로세스 개선 사례”, 정보과학회지 제 17권 제1호, pp. 23-34, 1999.
 [5] SPICE 한국위원회, “SPICE 심사원 자격 교육 자료”,

KSPICE, 2000.10.
 [6] Ho-Won Jung, Hak-Jong Jeong, and Chang-Shin Chung, “SPICE Trials in Korea : Lessons Learned,” SPICE World, Vol.1, No.1, Jan. 1999.
 [7] Mohamed Zitouni & Alain Abran, “A Model to Evaluate the Quality of the Software Maintenance Process,” 6ICSQ-Conference, 1996.
 [8] Mark C. Paulk, Charles V. Weber, Suzanne M. Garcia, Mary Beth Chrissis, and Marilyn W. Bush, “Key Practices of the Capability Maturity Model, Version 1.1,” Software Engineering Institute, CMU/SEI-93-TR-25, 1993. 2.
 [9] 김길조의, “SPICE-소프트웨어 프로세스 심사를 위한 국제 표준”, 소프트웨어공학회지, 제10권 제4호, pp. 58-71, 1997.
 [10] 정학중, “Audit Skill”, ISO/IEC JCT1/SC7/WG10 한국위원회, 1998.4.
 [11] 정창신, 송정범, 이종무, “SPICE와 심사사례”, 정보과학회지 제 17권 제1호, pp. 13-22, 1999.
 [12] ISO/IEC 15504, Part 1: “Concepts and Introductory Guide,” ISO/IEC JCT1/SC7, 1998.
 [13] Mark C. Paulk, Bill fortis, Mary Beth Chrissis, and Charles V. Weber, “Capability Maturity Model for Software, Version 1.1,” Software Engineering Institute, CMU/SEI-93-TR-24, 1993. 2.
 [14] 정학중, 조창현 “SPICE 심사와 CMM 심사의 비교”, 소프트웨어공학회지, 제11권, 제3호, 프로세스 pp. 14-24, 1998.9.
 [15] ISO/IEC 15504, Part 2: “A Reference Model for Processes and Process Capability,” ISO/IEC JCT1/SC7, 1998.
 [16] ISO/IEC 15504, Part 5: “An Assessment Model and Indicator Guidance,” ISO/IEC JCT1/SC7, 1998.
 [17] AJ Walker, R Him Lok, “SPICE Assessments using the SEAL assessment tool,” SABS, 1995.
 [18] SEAL, “Learning to use the SEAL Process Assessment Tool”, SEAL, 1999.
 [19] AJ Walker, “Meeting the ISO9000 requirement for assessment of supplier capability,” SABS, 1997.



권 영 오
 1986년 대구대학교 졸업(학사). 1991년 한양대학교 산업대학원 졸업(석사). 1998년 충북대학교 대학원(박사 수료). 1988년 ~ 1991년 육군 중앙전산소 근무. 1991년 ~ 1994년 산업기술정보원 근무. 1994년 ~ 현재 혜천대학 컴퓨터통신계열 교수. 관심분야는 프로세스 심사, 프로세스 개선, 소프트웨어 유지보수, 개발 비용산정



고 영 철

1987년 계명대학교 전자계산학과(이학사). 1988년 충북대학교 대학원 전자계산학과 졸업(석사). 1987년 ~ 현재 한국원자력연구소 정보통신팀 근무. 관심분야는 소프트웨어 재사용, 소프트웨어 테스트



김 진 원

한양대학교 산업대학원 전자계산학과(석사) 졸업. 현재 LG CNS 금융사업부 고객지원팀 품질담당. 관심분야는 소프트웨어 품질 보증, 프로세스 개선 / 심사



구 연 설

1964년 청주대학교 졸업. 1975년 성균관대학교 경영행정대학원 전자자료처리 전공(경영학석사). 1981년 동국대학교 대학원 통계학 전공(이학석사). 1988년 광운대학교 대학원 전자계산학 전공(이학박사). 1994년 ~ 1995년 한국정보과학회 부회장. 1979년 ~ 현재 충북대학교 컴퓨터학과 교수. 관심분야는 객체지향 테스트, 품질관리, 정보 검색, 전자 도서관