

SMART OTS 개발을 위한 CASE 도구 평가 및 선정

Evaluation and Selection of CASE Tool for SMART OTS Development

박근옥, 서상문, 서용석, 구인수, 장문희

한국원자력연구소

대전시 유성구 덕진동 150

요 약

CASE(Computer-Aided Software Engineering) 도구는 요구분석, 설계, 코딩, 시험, 형상관리, 프로젝트 관리와 같은 소프트웨어 공학활동에 도움을 주는 소프트웨어 도구이다. 특정 소프트웨어 개발 프로젝트를 위한 상용 CASE 도구의 평가와 선정은 평가자의 기술적인 능력과 소프트웨어 개발조직의 성숙이 요구되기 때문에 쉬운 작업이 아니다. 본 논문에서는 SMART(System-integrated Modular Advanced Reactor)의 OTS(Operator Training Simulator) 개발을 위한 CASE 도구의 도입전략, 특성조사, 평가기준 및 선정결과를 토의한다.

Abstract

CASE(Computer-Aided Software Engineering) tool is a software that aids in software engineering activities such as requirement analysis, design, testing, configuration management, and project management. The evaluation and selection of commercial CASE tools for the specific software development project is not a easy work because the technical ability of an evaluator and the maturity of a software development organization are required. In this paper, we discuss selection strategies, characteristic survey, evaluation criteria, and the result of CASE tool selection for the development of SMART(System-integrated Modular Advanced Reactor) OTS(Operator Training Simulator).

1. 서 론

SMART(System-integrated Modular Advanced Reactor)는 새롭게 설계되는 일체형 원자로이며 OTS(Operator Training Simulator)는 SMART의 동적 특성과 감시 및 제어 운전작업을 착석식 제어반 상에서 모사하는데 사용되는 시뮬레이터이다. SMART 프로젝트에서 개발중인 OTS는 한국원자력연구소가 보유한 유체, 노심, 안전 해석 모사코드를 이용하여 플랜트 동특성 데이터를 생성한다는 점에서 기존 훈련용 시뮬레이터와 차이가 있다. 시뮬레이터를 운영하는 강사작업반

(Instructor Station) 소프트웨어와 운전감시 및 제어작업에 사용되는 인간기계연계(Man Machine Interface) 소프트웨어는 새로 개발된다. ISO/IEC 12207(Software Life Cycle Processes)에 준하는 소프트웨어 생명주기를 준수하고 강사작업반 소프트웨어와 인간기계연계 소프트웨어의 개발을 체계적으로 수행하기 위한 일환으로 SMART OTS 개발에 CASE 도구가 사용된다.

SMART OTS 개발을 위한 CASE 도구 사용과 관련하여 소프트웨어 개발조직과 환경에 적합한 CASE 도구가 요구된다. CASE 도구의 평가, 선정, 획득에 참고가 되는 몇 가지 안내지침과 표준이 있다[1,2,3]. 원자력발전소를 대상으로 하는 소프트웨어 개발의 경우, CASE 도구의 평가와 선정은 안전성 확보문제와 직결되므로 중요한 관심사이다. SMART 프로젝트에서는 원전 소프트웨어 개발을 위한 CASE 도구 평가와 선정을 위한 방법론을 제안한 바 있다[6]. SMART OTS를 구성하는 소프트웨어는 원자력발전소에 직접 적용되는 성격의 소프트웨어가 아니므로 반드시 엄격한 평가와 선정이 요구되지는 않는다. 그러나 CASE 도구의 도입은 소프트웨어 개발조직의 운영과 환경에 매우 큰 영향을 미치게 되므로 CASE 도구 평가와 선정은 의미 있는 작업이다.

CASE 도구의 평가와 선정에 있어서 문제는 표준 또는 방법론의 부재가 아니라 요구되는 작업의 실천 가능성에 있다. 본 논문에서는 SMART OTS의 소프트웨어 개발을 위한 CASE 도구의 도입전략, 선정 및 평가 과정, 각 과정에서 수행된 작업내용, 직면하였던 문제점 등을 기술한다.

2. SMART OTS 개발을 위한 CASE 도구 도입전략 설정

SMART OTS의 강사작업반 소프트웨어와 인간기계연계 소프트웨어 개발을 위한 CASE 도구의 도입전략을 다음과 같이 설정하였다.

- 객체지향 방법론은 현재의 소프트웨어공학 기술추세이기는 하지만 기술적 성숙도가 낮고 적응하는데 상당한 선행기간이 필요하다. 따라서 객체지향 CASE 도구의 도입은 현 단계에서 고려하지 않는다.
- 구조적 방법론을 적용하여 분석과 설계를 수행하며, 이를 지원하는 CASE 도구를 도입한다.
- CASE 도구의 도입은 소프트웨어 개발조직의 운영에 큰 영향을 미치게 되고, 상당한 비용투자를 유발시킨다. 따라서 분석과 설계 단계를 주로 지원하는 CASE 도구를 최소의 범위 내에서 도입하고, CASE 도구 사용기술이 축적되면 점진적으로 도입범위를 확장시켜 나간다.
- 개발하려는 SMART OTS 소프트웨어가 정도는 낮으나 실시간 속성을 갖는다. 따라서 실시간 소프트웨어 개발에 강한 CASE 도구를 선정하여 도입한다.
- 소프트웨어 개발 방법론의 대세는 객체지향 방법론으로 이동되고 있다. 따라서 이에 대비하기 위하여 구조적 방법론을 적용한 산출물을 객체지향 산출물로 전환시키는데 용이한 CASE 도구, 즉 역공학(Reverse Engineering) 기능이 탁월한 CASE 도구를 선정하여 도입한다.
- SMART OTS 개발을 위한 CASE 도구 평가와 선정작업으로부터 CASE 도구의 평가기술과 경험을 획득하고, 이를 바탕으로 SMART MIMIS 개발을 위한 CASE 도구 선정에 활용한다.

3. 상용 CASE 도구 선정절차 및 후보제품 선정

다음과 같은 일련의 과정의 과정을 통하여 SMART OTS 개발을 위한 CASE 도구의 평가 및 선정작업을 진행하였다.

- 인터넷 정보검색을 통하여 구조적 방법론을 지원하는 상용 CASE 도구를 조사.
- 구조적 방법론을 지원하는 CASE 도구의 일반특성 조사항목 준비
- CASE 도구의 평가기준 설정
- 상용 CASE 도구 후보제품의 평가 수행
- CASE 도구 선정 및 평가보고서 작성

인터넷 정보검색을 수행하고 국내 CASE 도구 공급업체들로부터 정보를 수집한 결과, 현재 구입 가능한 구조적 방법론 지원 CASE 도구는 Sterling Software 회사제품인 COOL:Teamwork, Popkin Software 회사제품인 SA(System Architecture) 2001, Aonix 회사제품인 StP/SE(Software through Pictures/Structured Environment)의 세 가지로 나타났다. 본 연구에서는 COOL:Teamwork, SA 2001, StP/SE의 제품을 평가의 대상으로 삼았다.

4. CASE 도구 일반특성 조사항목

SMART MMIS 개발에 적용되는 상용 소프트웨어 선정절차서(SMART-MM-RR218-03)가 있다[7]. 이 선정 절차서에는 CASE 도구 선정 시에 조사되어야 할 항목을 포함하고 있다. SMART OTS의 경우에는 구조적 방법론을 지원하는 CASE 도구만이 평가 및 선정 대상이므로 SMART-MM-RR218-03에서 제시하고 있는 일반특성 조사항목들 중 구조적 방법론에 해당되는 항목만을 선별하였다. 조사항목들은 다음과 같이 20 개의 군으로 분류할 수 있다[표 1].

- 지원환경(Hardware Platform) : CASE 도구가 운영되는 컴퓨터 환경에 대한 조사항목들.
- 범주(Category) : 소프트웨어 개발 생명주기의 지원범위에 대한 조사항목들.
- 최상위 요건(High Level Requirements) : CASE 도구가 갖추어야 할 바람직한 특성에 대한 조사항목들.
- 방법론(Methodology) : CASE 도구가 지원하는 분석 및 설계 방법론에 대한 조사항목들.
- 호환성(Import/Export) : 다른 CASE 제품 또는 선택사양과의 원활한 연계성을 조사하는 항목들.
- 필수기능(Essential Function) : 소프트웨어 개발 생명주기와 CASE 도구 운영과 관련된 필수 기능 조사항목들.
- 편집기(Graphical Editor for SDLC Support) : 소프트웨어 개발 생명주기를 지원하는 그래픽 편집기의 유형을 조사하는 항목들.
- 주요 하위도구(Key Support Component) : 선택사양이 아니고 CASE 도구에서 기본사양으로 제공되는 하위 도구들의 조사항목들.
- 그래픽 특징(Graphic Features) : CASE 도구가 제공하는 Look & Feel GUI 특징 항목들.
- 사용자연계(User Interface) : CASE 도구와 사용자간의 Human-Computer Interaction 특징에 대한 조사항목들.

- 오류검사(Error Checking) : 분석과 설계를 수행하는 과정에서 발생하는 개발자의 오류를 검사하는 기능 조사항목들.
- 다이어그램지원(Diagramming Support) : 분석과 설계 과정을 표현하고 산출물을 생산하는데 사용되는 다이어그램의 유형과 다양성을 조사하는 항목들.
- 분석지원(Analysis Support) : 구조적 분석과정에서 요구되는 소프트웨어 개발활동을 지원하는 기능들에 대한 조사항목들.
- 추적성(Traceability Support) : 소프트웨어 개발과정에서 지속적으로 추적 관리되어야 하는 활동을 지원하는 조사항목들.
- 문서생산(Document Generation) : 소프트웨어 개발활동의 결과를 다양한 문서형태로 산출하는 기능에 대한 조사항목들.
- 인쇄출력물(Printing) : 개발활동의 산출물을 프린터로 인쇄하는 기능의 유무 조사항목.
- 코드생산(Code Generation) : 설계결과를 원시코드로 구현하는 수준을 조사하는 항목들.
- 역공학 지원(Reverse Engineering Support) : 구조적 분석, 설계, 구현 결과를 Reverse하는 기능에 대한 조사항목들.
- 성능(Performance) : CASE 도구가 컴퓨터 환경에서 실행될 때의 성능을 조사하는 항목들.
- 국내공급업체 지원(Vendor Support) : 국내 제품공급 업체로부터의 지원 가능성을 조사하는 항목들.

5. CASE 도구 평가기준 설정

표 1의 조사항목을 근간으로 설정한 CASE 도구의 선정 평가기준은 표 2와 같다. 표 1의 일반 특성 조사항목 중 범주, 코드생성, 인쇄출력물 항목은 선정 평가에 많은 영향을 주지 않거나 평가의 의미가 없으므로 제외시켰다. 일반특성 조사항목 이외에 Mission Critical 영역의 적용사례와 CASE 도구 도입전략과의 부합 정도는 선정 평가에 매우 중요하다고 판단하여 평가항목에 포함시켰다. 배점점수는 SMART OTS의 개발 관점에서 중요하다고 판단되는 항목에 최대 10점을 배정하였고 나머지는 최대 5점을 배정하였다.

6. CASE 도구 평가 수행

평가 수행은 소프트웨어 개발조직의 역량에 따라 다양한 형태를 취할 수 있다. 이상적인 하나의 방법은 CASE 도구에 대한 전문지식과 경험을 갖춘 전문가들이 평가조직을 구성하고 평가와 관련된 표준에 입각하여 요구되는 모든 평가활동을 수행하는 것이다. 또한 평가조직은 CASE 도구 공급업체들과의 긴밀한 협조체계를 구축하고 상호간에 공식적인 질의응답을 수행할 수 있는 체계를 유지한다. 그러나 국내의 현실을 감안할 때 이 방법은 실현 가능성이 높지 않다. 본 연구는 합리적인 수준에서 CASE 도구의 평가 및 선정작업을 진행하기 위하여 다음과 같은 절차와 방법으로 평가를 수행하였다.

- 국내공급업체의 실무 기술자를 초청하여 기술설명회를 개최함.

- 인터넷 정보검색 또는 국내공급업체로부터 제품에 대한 상세한 기술자료를 입수함.
- 국내공급업체에게 표 1의 조사항목에 대한 충족성 여부의 평가를 의뢰함.
- 30일간 무료로 사용할 수 있는 평가판을 입수하여 평가자가 직접 사용을 시도함.
- 평가자가 상기의 모든 결과를 종합하여 각 제품에 대한 표 1의 조사항목 충족성을 판단함.
- 평가자가 표 1의 조사결과를 기준으로 표 2의 평가기준에 따라 점수를 부여함.
- 표 2를 사용한 평가결과, 최고 점수를 획득한 제품을 SMART OTS 개발을 위한 CASE 도구로 최종 선정함.

다음은 COOL:Teamwork, SA 2001, StP/SE 후보제품에 대한 평가내용이다. 일부항목에 대한 평가는 관련 정보의 부족으로 정확하지 않을 수도 있다. 그러나 가용한 정보에 기초하여 최대한 객관성을 유지하였다.

(1) 다중 사용자 지원환경 평가

COOL:Teamwork과 StP/SE 제품은 Unix와 PC Windows 환경에서 사용 가능한 버전이 제공된다. 또한 Client/Server 환경에서 운영될 수 있다. 그러나 SA2001은 Unix 버전이 없고 PC 환경에서만 운영 가능하다.

(2) 최상위 요건 충족도 평가

COOL:Teamwork과 StP/SE 제품은 CASE 도구가 갖추어야 할 최상위 요건을 잘 충족하고 있다. SA2001 제품은 최상위 요건을 충족하지만 충실도와 강력함이 부족하다고 판단된다.

(3) 지원 방법론의 다양성 및 적합성 평가

SA2001 제품은 단일제품으로 구조적 방법론과 객체지향 방법론에 요구되는 다양한 지원방법론을 제공한다. COOL:Teamwork과 StP/SE 제품은 오직 구조적 방법론만을 제공한다.

(4) 다른 제품과의 호환성 평가

COOL:Teamwork과 StP/SE 제품은 자사 제품 또는 다른 회사 CASE 제품과 호환성이 좋다. SA2001은 Pinpoint Solution과 Desktop Publishing/Office 제품 측면에서의 호환성을 제공한다.

(5) 필수기능의 충족도 평가

COOL:Teamwork과 StP/SE 제품은 완전한 I-CASE 수준 제품이 아니므로 다른 선택사항을 추가해야 소프트웨어 생명주기 전체를 지원할 수 있다. 그러나, Upper CASE 수준에서의 필수기능 충족도가 상당히 높다. SA2001은 BPR(Business Processing Re-engineering) 관점에서의 기능에 초점을 두고 있어 CASE 관점에서의 필수기능 충족도가 낮은 것으로 판단된다.

(6) 생명주기 지원 그래픽 편집기 다양성 평가

COOL:Teamwork과 StP/SE 제품은 나름대로 다양한 그래픽 편집기를 제공하고 있다. SA2001은 COOL:Teamwork과 StP/SE 제품에 비교할 때 기능의 강력함에 있어서 취약하다.

(7) 주요 하위도구 지원 수준 평가

COOL:Teamwork과 StP/SE 제품은 CASE 도구를 구성하는 주요 하위도구를 기본사항 또는 선택사항으로 제공한다. SA2001 제품은 CASE 도구 구성을 위한 주요 하위도구를 거의 제공하지

않고 있다(단, PC 기반의 Office Solution 기능은 다양하다).

(8) 그래픽 특징의 탁월성 평가

모든 제품이 Look & Feel 개념을 반영한 그래픽 특징을 제공하고 있다.

(9) 사용자 연계 지원기능의 우수성 평가

COOL:Teamwork과 StP/SE 제품은 Human-Computer Interaction 관점에서 별다른 문제가 없다. 그러나 SA2001은 Report 작성 연계 지원측면에서 기능이 떨어진다.

(10) 오류검사 지원기능 평가

설계사양(Design Spec.)에 대한 오류검사 지원 기능은 수준의 차이가 있으나 대부분 지원하고 있다. 그러나 모든 제품들이 Source Code에 대한 오류검사는 기본사양으로 제공하지 않고 있다. Upper CASE 도구의 경우, Source Code에 대한 오류를 철저히 수행하려면 별도의 선택사양을 구입해야 한다. 따라서 Source Code에 대한 오류검사 지원기능은 평가대상으로 삼지 않았다.

(11) 다이어그램 다양성 수준 평가

COOL:Teamwork은 매우 다양한 다이어그램을 지원한다. StP/SE 제품도 다양한 다이어그램을 제공하지만 Web Site에서 제공하는 Demonstration Version으로는 확인할 수 없는 몇 가지 항목이 존재한다. SA2001 제품이 제공하는 다이어그램은 COOL:Teamwork 제품에 비하여 강력하지 못하다.

(12) 분석단계 지원기능 평가

모든 제품들이 거의 동등 수준의 분석단계 기능을 지원한다.

(13) 소프트웨어 개발 추적기능 평가

COOL:Teamwork은 상급, StP/SE는 보통, SA2001 제품은 미비하다고 판단된다.

(14) 문서 생산기능 평가

SA2001 제품은 특별한 선택사양 없이 한글 문서생산이 가능하다. COOL:Teamwork과 StP/SE 제품은 다양한 표준문서 양식을 지원하지만 한글문서 생산에 제약이 많다.

(15) 역공학/재공학 지원기능 평가

COOL:Teamwork은 C와 Ada 언어에 대한 강력한 역공학/재공학 기능을 제공한다. StP/SE 제품은 C에 대한 역공학/재공학 기능을 제공하나 제한적이다. SA2001 제품은 역공학/재공학의 개념이 취약하다.

(16) CASE 도구 성능 평가

COOL:Teamwork은 최상급, StP/SE는 상급, SA2001은 중급 수준의 실행성능으로 판단된다.

(17) 국내 공급업체 지원 가능성 평가

COOL:Teamwork과 SA2001은 국내 공급업체로부터의 기술지원에 큰 문제가 없다. 그러나 StP/SE 제품은 국내 공급업체 지원을 기대하기 어렵다.

(18) Mission Critical 영역 적용사례 평가

COOL:Teamwork은 구체적인 사례가 많다. StP 제품은 StP/Ada의 경우 Mission Critical 영역에 많이 사용되고 있다고 판단되며, StP/SE의 경우는 구체적인 적용사례가 확실하지 않다.

SA2001 제품의 경우 성공적인 사례가 타사 제품에 비하여 잘 알려져 있지 못하다.

(20) CASE 도구 도입전략과의 부합정도 평가

COOL:Teamwork 제품은 SMART OTS 개발의 CASE 도구 도입전략에 부합된다. StP/SE 제품의 경우도 CASE 도구 도입전략에 순응하지만 Reverse Engineering 기능이 약하고 COOL:Teamwork 보다 선택사항 제품통합에 따른 부담이 크다. SA2001 제품은 CASE 도구 도입 전략에 맞지 않는다.

7. CASE 도구 선정결과

SMART OTS의 강사작업반 소프트웨어와 인간기계연계 소프트웨어 개발에 사용할 CASE 도구로 COOL:Teamwork 제품을 선정하였다. Aonix 회사의 StP 제품 또한 객체지향 방법 지원(StP/UML), 구조적 방법 지원(StP/SE), 정보 모델링 지원(StP/IM)을 위한 좋은 제품으로 판단된다. 그러나 사용자 교육과 기술지원을 담당할 확실한 국내 제품공급회사가 없고, 실시간 시스템 개발과 역공학 지원 측면에서 COOL:Teamwork 보다 취약하다고 판단하여 배제하였다. Popkin Software의 SA2001은 Windows NT 기반의 저가형 CASE 도구라는 점에서 많은 사용자를 확보하고 있다. SA2001은 단일제품으로 CASE의 여러 기능을 부분적으로 지원하고 있지만 실시간 시스템 개발, Mission Critical Application 개발을 위한 지원에는 신뢰성과 기술수준 측면에서 취약하고 OTS 소프트웨어가 적재 실행될 컴퓨터가 UNIX 서버라는 점에서 부적합하다고 판단하였다.

COOL:Teamwork는 실시간 내장형 시스템 개발을 지원하고 강력한 역공학/재공학 기능을 갖는다는 점에서 SMART OTS의 CASE 도구 선정에 결정적인 영향을 미쳤다. 또한 Ensemble과 COOL:Jex 제품을 추가하면 구조적 방법론과 객체지향 방법론간의 원활한 인터페이스를 구축할 수 있으므로 CASE 도구 도입전략과 잘 부합된다는 점에서 선택되었다.

8. 교훈 및 결론

SMART OTS 소프트웨어 개발을 수행할 개발 팀의 실정을 감안하여 현실적인 수준에서 평가와 선정작업을 수행하였음에도 불구하고 많은 시간과 노력이 요구되었으며, 평가 및 선정과 관련한 몇 가지 문제점이 드러났다.

첫째 문제점은 상용 CASE 도구 제품을 공급하는 국내공급회사들의 협조와 기술능력의 부족이다.

- 국내공급회사들은 CASE 도구 구매 예정자가 엄격한 평가와 선정을 수행하는 목적을 충분히 이해하려고 노력하기 보다 자사 제품의 판매에만 큰 비중을 두고 있어 협조가 어려웠다.

- 국내공급회사들은 CASE 도구의 평가, 선정, 획득과 관련한 표준(예 : IEEE Std 1209-1992)의 존재에 대하여 잘 알지 못한 상태에 있다. 이러한 상황은 국내공급회사에게 CASE 도구 특성 조사 항목에 대한 충족성 확인을 요청하였을 때 충분한 검토를 거치지 않고 자사 제품이 CASE 도구에 요구되는 특성을 거의 만족한다는 답변을 평가자에게 제공하는 결과를 초래하였다.

- 국내공급회사들은 타사의 CASE 도구 제품이 갖고 있는 특성, 장점, 단점에 대한 정보를 확

보하지 못하고 있다. 이러한 상황은 자사의 제품에 대한 일반적인 장점만을 평가자에게 제공하여 CASE 도구 평가와 선정작업을 수행하는데 혼란과 작업부담을 가중시켰다.

둘째 문제점은 30 일간의 사용 기간을 보장하는 평가판 CASE 도구의 활용과 관련한 사용 부담이다.

- 평가판을 사용하여 CASE 도구의 특성과 성능을 정확하게 파악하려면 소규모 예제 소프트웨어 개발 프로젝트를 평가자가 수행해야 한다. 이는 평가자에게 큰 부담을 준다.

- 평가판을 올바르게 사용하려면 해당 CASE 도구에 대한 교육훈련이 필요하다. 이를 위하여 교육기간과 훈련비용에 대한 부담을 감수해야 한다.

기타 문제점으로는 특정 CASE 도구에 대한 장점과 단점을 조연해 줄 수 있는 전문가의 부족, 상용 CASE 도구에 대한 공개된 평가 정보의 부족, CASE 평가와 선정에 수반되는 작업부담에 대한 프로젝트 관리자의 이해 부족 등을 들 수 있다.

상기의 문제점들은 상용 CASE 도구를 평가하고 선정하려는 모든 소프트웨어 개발조직들이 직면할 수 있는 성격들이다. 본 연구에서 드러났던 문제점을 해소하려면 일차적으로 CASE 도구를 공급하는 국내공급회사들의 인식전환이 요구된다. 또한 CASE 도구의 평가와 선정을 위한 국내 사용자 그룹의 운영이 필요하다. 본 연구는 SMART OTS 개발을 위한 CASE 도구의 평가 및 선정 경험과 정보를 국내공급회사들에게 제공하고, 이번에 수행된 경험을 바탕으로 SMART MMIS 개발을 위한 CASE 도구의 평가와 선정작업을 보다 체계적으로 수행할 계획이다.

후기

본 연구는 과학기술부의 원자력연구개발사업의 일환으로 수행되었음

참고자료

- [1] IEEE Std 1209-1992, "Recommended Practice for the Evaluation and Selection of CASE Tools".
- [2] IEEE Std 1348-1995, "Recommended Practice for the Adoption of CASE Tools"
- [3] IEEE Std 1062-1998, "Recommended Practice for Software Acquisition"
- [4] Reactor Utility Requirements Document, Vol. II, Chapter 10, Dec. 1992.
- [5] Michael F. Lackener and John V. Grice, "Help May Be on the Way, IEEE P1209 : The Recommended Practice for the Evaluation and Selection of CASE Tools", Allied-Signal Aerospace Company, Nov. 1991.
- [6] 장귀숙 외 4인, "원전 소프트웨어 개발을 위한 CASE 도구 평가 및 선정 방법론에 대한 고찰", 1996년 한국원자력학회 춘계학술발표회 논문집.
- [7] SMART-MM-RR218-03, "SMART MMIS 설계를 위한 상용 소프트웨어 선정 절차서", 한국원자력연구소, 1999. (설계문서)

표 1 CASE 도구 일반특성 조사항목

분 류 항 목	세부항목	후보제품의 충족성 여부
지원환경(Hardware Platform)	Multi-vendor workstation support	
	Client/Server architecture supported	
	IBM PC & compatible	
	UNIX Platform support	
범주(Category)	Integrated CASE (with other option)	
	Integrated project support environment	
	programmer workbench	
	Upper CASE	
최상위 요건(High Level Requirements)	Lower CASE	
	Host-based product	
	PC-based product	
	Open architecture to other vendor tools	
	Real-time application support	
	Software development life cycle support	
	Standard Software Engineering methodology support	
	Centralized data repository	
	Reuse of model/component	
	Protection control	
	Support access control	
	Experience of mission critical software	
	Maintenance capability	
	Usability	
Customizing support		
방법론(Methodology Support)	Structured analysis, design	
	Yourdon/DeMarco	
	Gane/Sarson	
	Chen	
	Martine/Merise	
	Jackson	
	Ward/Mellor	
	Hatley/Pirbhai	
Constantine		
호환성(Import/Export)	Integration of various 'point solution tools'	
	Import/export between toolkit components	
	Import/export with other CASE tools	
	Interface to other documentation generators	
	Desktop publishing interface	
	Other interface standards/protocols supported	
Compatibility with commercial DBMS		
필수기능(Essential Function)	Project planning	
	Requirement analysis	
	Design	
	Real-time feature modeling	
	Prototyping	
	Repository & information management	
	Specification checking	
	Code generation (including skeleton type)	
	Document automatic generation	
	History report generation	
	On-line store of document	
	Code test	
	Easy of maintenance	
	Requirement traceability tool	
	Configuration management	
Process management		
Project management		

(표 1 계속)

분류 항목	세부항목	후보제품의 증축성 여부
편집기 (Graphical Editor for SDLC Support)	Data flow diagram editor	
	Data structure editor	
	Process specification editor	
	Context diagrams editor	
	Requirement table editor	
	Control specification editor	
	Control flow editor	
	State transition diagram editor	
	State event matrices	
	Decision tables	
	Process activation tables	
	Structure chart editor	
	Flow chart editor	
	Module specification editor	
	Real-time diagram editor	
	Entity relationship diagram editor	
	Data dictionary entry editor	
Ada structure graph editor		
주요 하위도구(Key Support Component)	Test cases & test coverage tool	
	Performance test tools	
	Real-time design construct tool	
	RTOS target system support tool	
	Model simulation tool (for dynamic test)	
	Configuration control tool	
그래픽 특징(Graphic Features)	Color/Move/Good viewing	
	MS-Windows	
	Textual	
	Keyboard/Keystroke shortcuts	
	X-Windows	
	GUI standards/GUI option	
사용자 연계(User Interface)	Customizable	
	Multiple document interface paradigm	
	Edit classes via diagram	
	Scoping/filtering drawings	
	Creating many independent windows	
	Color spreadsheet property editor	
	Hierarchical diagram organization	
	Modify data	
Difference reports generated		
오류검사(Error Checking)	Syntax	
	Consistency checking	
	Completeness checking	
	Requirements traceability	
	Data normalization analysis	
	Quality assurance	
	Embedded semantics knowledge	
	Missing information prompts	
	Interactive error warning	
Spelling checker		
문서생성(Document Generation)	Automatic generation of documentation	
	Support 2167A documentation standards	
	Completely compile a document	
	Support graphic/text integration	
	Desktop publishing interface support	
	Interactive document tool	
	Frame/Interleaf	
	ASCII/RTF	
Korean language support		

(표 1 계속)

분류항목	세부항목	후보제품의 증족성 여부
다이어그램 지원(Diagramming Support)	Data flow	
	Control flow	
	Decision table/matrix	
	Hierarchical tree structure	
	Structure chart	
	Flow chart	
	Action	
	Warnier/Orr	
	State transition	
	System context diagram	
	Architecture diagram	
	Block diagram	
	Pseudo diagram	
	Screen layout	
	Report layout	
	Data structure	
Entity relationship diagram		
Data modify/insert		
분석지원(Analysis Support)	Behavior analysis	
	Exhaustive model analysis	
	Man-machine interface analysis	
	System function descriptions	
	Data description of I/O device interface	
	System logical/timing behavior	
	Software process definitions	
	Software data structure	
	Software process control	
	Software process concurrency	
Extraction of requirements from documents		
추적성(Traceability Support)	Tracing of system spaces to software requirements	
	Tracing of requirements to software design	
	Tracing of requirements to source code	
	Tracing requirements to software & system test	
코드생성(Code Generation)	Skeleton program	
	Complete source program	
	Language(C) support	
	Language(C++) support	
인쇄출력(Printing)	Language(Ada) support	
역공학 지원(Reverse Engineering Support)	Hard copy support	
	C reverse support	
	Ada reverse support	
	Static analyzer	
	Restructure	
성능(Performance)	Reverse engineering (basic)	
	Performance problem under UNIX	
	Performance with simultaneous users	
	Performance delay	
국내공급업체 지원(Vendor Support)	Speed	
	Technical consulting	
	Maintenance service	
	Education & training service	
	Document quality	
	Revision updates	

표 2 CASE 도구 평가항목과 기준

선정 평가항목	점수부여 기준	배정점수
다중 사용자 지원환경	다수 사용자 동시 사용 도구에 높은 점수	5
최상위 요건 충족도	다수항목 충족의 경우 높은 점수	10
지원 방법론의 다양성 및 적합성	다수항목 충족의 경우 높은 점수	10
다른 제품과의 호환성	Toolkit 수준 이상의 호환성 충족의 경우 높은 점수	5
필수기능의 충족도	I-CASE를 지향하고 다수항목 충족의 경우 높은 점수	10
생명주기 지원 그래픽 편집기 다양성	다양한 편집기 제공의 경우 높은 점수	5
주요 하위도구 지원 수준	기본사양으로 충족할 경우 높은 점수	5
그래픽 특징의 탁월성	Look & Feel 기능이 우수하면 높은 점수	5
사용자 연계 지원기능의 우수성	다수항목 충족의 경우 높은 점수	5
오류검사 지원 기능	다수항목 충족의 경우 높은 점수	10
다이어그램 다양성 수준	다양한 기능을 많이 제공하면 높은 점수	5
분석단계 지원 기능	다수항목 충족의 경우 높은 점수	10
소프트웨어 개발 추적 기능	다수항목 충족의 경우 높은 점수	5
문서 생산 기능	한글을 지원하고 표준문서를 포함하여 지원 형식이 다양하면 높은 점수	5
역공학/재공학 지원 기능	C, Ada Reverse 기능이 탁월하면 높은 점수	10
CASE 도구 성능	고성능 실행속도일 경우 높은 점수	5
국내 공급업체 지원 가능성	국내에 교육장을 갖추고 직접 교육훈련 서비스를 저가격으로 제공하면 높은 점수	10
Mission Critical 영역 적용 사례	Mission Critical 영역의 적용 사례 많다고 판단되면 높은 점수	10
CASE 도구 도입전략과의 부합 정도	SMART OTS의 CASE 도구 도입전략과 일치하면 높은 점수	10