

리얼 테스트 환경 기반의 안티바이러스 소프트웨어의 품질평가 방법론 정립에 관한 연구

정희원 맹 두 열*, 박 종 계**, 김 성 조***

A Study on Quality evaluation Methodology Establishment of Anti-Virus Software based on the Real Test Environment

Doo-lyel Maeng*, Jong-kae Park**, Sung-joo Kim*** *Regular Members*

요 약

소프트웨어 제품의 평가를 위해 국제표준 ISO/IEC 품질인증 시스템을 기반으로 국내·외 기관 및 연구소에서 품질에 대한 많은 방법론이 연구 및 적용되고 있으나, 복잡한 차원의 특수한 성질을 지닌 안티바이러스 소프트웨어를 평가하기에는 많은 문제를 동반한다.

따라서 본 논문에서는 적정 수준 이상의 요건을 갖춘 안티바이러스 소프트웨어의 품질평가 방법론을 마련하고자 평가항목 도출을 위한 프로세스와 정량화 방안을 정립하였으며 각 요인간의 상대적 중요도를 분석함으로써 가중치 정보를 객관화하였다. 정의된 정보(평가 항목, 가중치)를 기반으로 포털 사이트에서 수집한 공개용 안티바이러스 소프트웨어 70여종에 대하여 리얼 테스트 환경에서 품질평가를 수행하였으며, 사용자들의 오랜 시간동안의 경험을 이용한 실증분석 결과 본 논문에서 정의한 평가항목과 가중치에 대한 정당성을 마련할 수 있었다.

Key Words : International Organization for Standardization and International Electrotechnical Commission, Anti-Virus, Quality evaluation, Quantification, weight

ABSTRACT

For an evaluation of the software product, the national/international organizations and labs have been studying various methodologies for the quality on the basis of ISO/IEC Quality Assurance System, but they still have many issues in evaluation of the anti-virus software that has special characteristics of complexity.

In this paper, to establish a methodology of the quality evaluation for the anti-virus software, fulfilling the requirements more than reasonable level, a process to draw the evaluation items and quantification was established. And the information of weight was objectified by analyzing the relative magnitude between each factors. Based on the defined information (evaluation item, weight), conducting the quality evaluations for 70 kinds of open anti-virus software collected from the portal sites in the real test environment, and as a result of the positive analysis with user's long-term experience, this paper justifies the evaluation item and the weight.

I. 서 론

IT 기술의 급격한 발전은 전 세계적으로 디지털 혁

명을 불러일으키고 있으며, 정보 시스템이 기업경영의 핵심적인 수단으로 자리 잡으면서 정보화에 대한 관심이 높아지고 있다. 정보기술의 발전에 따른 정보시

* 한국인터넷진흥원 정보보호본부 지식정보보안산업팀(dybob@kisa.or.kr), ** 씨에스티 사업개발본부 서비스 개발실(jkpark@cst.co.kr)
*** 중앙대학교 컴퓨터공학과 모바일 및 임베디드 컴퓨터 시스템 연구실(sjkim@cau.ac.kr)
논문번호 : KICS2009-12-654, 접수일자 : 2009년 12월 31일, 최종논문접수일자 : 2010년 1월 30일

스택의 네트워크 개방화로 인터넷은 정보기술의 확산을 촉진시키는 계기를 마련해 주었다. 그러나, 역으로 인터넷을 통한 해킹, 정보 유출, 변조, 파괴 그리고 워, 바이러스, 스팸 등 정보화 역기능으로 인해 사회적 문제는 물론 조직의 목표와 이익을 침해하거나 업무를 마비시키는 보안사고들이 증가하게 되었다¹¹. 정보기술의 발전이 역으로 보안과 개인 정보보호에 더 큰 위협 요소가 되어 버린 것이다. 그 중에서도 컴퓨터 바이러스는 초기의 단순한 형태를 벗어나 상당히 다양한 특성을 지니고 있으며, 그 피해의 정도는 국가 및 기업과 개인 측면 모두에게 재무적 혹은 비재무적인 차원의 심각한 수준에 있다¹².

이러한 이유로, 정보자산에 심각한 악영향을 미치는 바이러스나 악성 코드의 피해를 줄이기 위한 보안 대책을 강구하고 있다. 즉, 바이러스의 피해를 막기 위한 하나의 방법으로 안티바이러스 소프트웨어를 구입하여 설치하는 보안대책을 활용하고 있다. 컴퓨터 보안협회(Computer Security Institute : CSI)가 미국 내의 530개 기관을 대상으로 설문 조사한 컴퓨터범죄와 보안에 관한 보고에 따르면, 조사응답자의 82%가 안티바이러스 소프트웨어를 설치하였음에도 불구하고 바이러스의 피해를 경험하였다고 발표했다¹³. 이는 안티바이러스 소프트웨어를 구입하여 설치하는 것으로는 바이러스의 공격을 피해 갈 수 없다는 것을 의미한다. 또한, 안티바이러스 소프트웨어 제작업체의 상업적인 전략과 맞물려 질보다는 양적으로 부풀려 있는 상태에 있으며, 안티바이러스 소프트웨어라는 이름을 도용하여 사용자들의 정보를 유출하는 피해도 발생하고 있다¹⁴.

이에 따라, 정부는 지난 2009년 6월 악성 코드 및 가짜 백신의 활성화로 일반 소비자들의 피해가 급증되고 있음을 시사하고, 안티바이러스 소프트웨어에 대한 보증체계 마련의 필요성을 추구하고 있다. 이를 위해 안티바이러스 소프트웨어 품질 보증을 위한 프로세스를 정립하고 품질평가를 위한 방법론이 정립될 필요성이 있다. 이러한 소프트웨어 제품의 평가를 위하여, 국제표준 ISO/IEC 품질인증 시스템을 기반으로 국내·외 기관 및 연구소에서 품질에 대한 많은 방법론이 연구 및 적용되고 있다. 그러나, 다양한 속성을 지닌 소프트웨어를 정해진 기준에 맞추어 품질 및 성능을 평가하기에는 무리가 따른다. 특히 복잡한 차원의 특수한 성질을 지닌 안티바이러스 소프트웨어를 평가하기에는 많은 문제를 동반한다.

따라서 본 논문에서는 적정 수준 이상의 요건을 갖춘 안티바이러스 소프트웨어의 품질평가 방법론을 정

립하고자 한다. 이를 위해 문헌과 연구모형 그리고 사례를 기반으로 평가항목 도출을 위한 프로세스를 정립하고 품질평가를 위한 정량화 방안 마련을 위해 계층적 분석 방법(AHP 기법)을 이용하였다^{15,16}. 이 기법을 기반으로 복잡한 다수의 평가요인을 체계적으로 분류하고 평가에 영향을 미치는 요인들을 범주화하며, 각 요인간의 상대적 중요도를 분석함으로써 가중치 정보를 마련하였다¹⁷.

본 논문은 정의된 정보(평가 항목, 가중치)를 기반으로 포털 사이트에서 수집한 공개용 안티바이러스 소프트웨어 70여종에 대하여 리얼 테스트(real test) 환경에서 품질평가를 수행하였다. 평가 결과는 사용자들이 오랜 시간동안의 경험을 토대로 구성된 인기도와 비교하였으며, 본 논문에서 정의한 평가항목과 가중치에 대한 정당성을 마련할 수 있었다.

본 논문의 구성은 다음과 같다. 2장에서는 소프트웨어 품질에 관한 선행 연구와 안티바이러스 소프트웨어에 대한 평가요인 그리고 가중치 평가 방법 중 하나인 계층적 분석방법에 관한 선행 연구가 이루어진다. 3장에서는 평가항목 도출과 가중치 정보를 추출하고 적용하기 위한 품질 검증 프로세스를 정의하고 평가항목 우선순위에 따른 중요도를 선정한다. 4장을 통해 실증분석을 수행하며 인기도와 평가결과를 비교 분석함으로써 정의한 평가항목과 가중치 정보에 대한 정당성을 마련한다. 마지막 5장에서는 연구결과 요약 및 시사점 마련과 더불어 연구의 한계점 및 향후 연구 과제에 대해 논한다.

II. 관련연구

이 장에서는 국내·외의 소프트웨어 품질 평가 방안과 안티바이러스 소프트웨어 평가요인에 관한 선행연구를 분석한다. 그리고 계층적분석과정에 대한 정의와 적용절차 그리고 측정 방법에 대해 살펴본다.

2.1 소프트웨어 품질에 관한 선행 연구

소프트웨어는 생명 주기(Life Cycle)를 가지며 분석, 설계, 코딩, 테스트, 설치 및 운용, 유지 보수에 이르는 단계를 가진다. 이 중에서 유지 보수 단계가 전체 비용의 50% 이상을 차지한다. 이와 같이 소프트웨어의 생산성에 대한 중요도보다 유지 보수를 얼마나 용이하게 할 수 있는가가 중요시 여겨진다. 또한 사용자들이 가장 중요하게 생각하는 소프트웨어 품질의 요소가 관리 및 유지 보수라고 하는 연구결과가 있다¹⁸. 이러한 소프트웨어의 관리 및 유지 보수에 관한 품질

표 1. 소프트웨어 평가기준에 대한 연구

연구자	구분	정의					
Boehm	특성	소프트웨어 제품의 품질을 정량적으로 측정할 수 있는 품질 척도에 관한 연구로서 소프트웨어 품질을 정량적으로 측정할 수 있는 품질 모형을 제시하였다.					
	주특성	이식성, 활용성, 유지 보수성					
	중간특성	이식성, 신뢰성, 효율성, 인간공학성, 시험성, 이해성, 변경성					
	내부특성	장치 독립성, 자기 포함성, 완전성, 무결성, 일관성, 설명성, 장치 효율성, 접근성, 의사소통, 자기 기술성, 구조성, 간결성, 명료성, 확대성					
McCall	특성	소프트웨어 품질 요구 사항을 명확히 설정하고 개발된 제품의 품질을 평가관리하고 개발과정 중 요구된 품질의 평가 가능성을 판단하는 지침으로 활용하고 있다.					
	구분	제품수정	제품변환	제품운영			
	품질요인	유지 보수성, 유연성, 시험성	상호운용성, 재사용성, 이식성	정확성, 효율성, 무결성, 신뢰성, 사용성			
Evans	특성	12개의 품질특성을 선택한 후, 소프트웨어 개발 수명 주기를 중심으로 성능, 설계, 개선의 3개 범주로 구분하였다.					
	구분	성능	설계	개선			
	품질요인	효율성, 무결성, 신뢰성, 사용성	정확성, 유지 보수성, 실증성, 확장성	유연성, 호환성, 이식성, 재사용성			
ISO/IEC 9126	특성	사용자 관점에서 본 소프트웨어의 품질 요인에 대한 국제 표준으로 소프트웨어의 품질을 객관적이고 계량적으로 평가할 수 있는 기본적 틀을 제공해 주기 위한 일련의 부분 문서로서 제정되었다 ^[4] .					
	품질특성	기능성	신뢰성	사용성	효율성	유지 보수성	이식성
	부특성	적합성, 정확성, 상호운용성, 부합성, 보안성	성숙성, 오류 허용성, 복구성	이해성, 학습성, 운용성	시간 효율성, 자원 활용성	해석성, 변경성, 안정성, 시험성	적용성, 설치성, 부합성, 치환성

향상을 위해서는 표준화가 필요하다.

소프트웨어 품질 특성의 정의 및 평가 척도를 위한 품질 모형에 관한 대표적 연구는 Boehm^[9], McCall^[10] 및 Evans^[11] 등을 통하여 연구 되었으며, 현재 국제적으로 사용의 효과성을 인정받고 있는 품질 평가 모형으로는 ISO/IEC 9126^[12]이 있다. 소프트웨어 평가기준에 관한 선행연구를 살펴보면 표 1과 같이 정리할 수 있다.

2.2 안티바이러스 소프트웨어 평가요인에 대한 선행 연구

안티바이러스 소프트웨어는 바이러스 및 악성코드(트로이목마, 웜, 스파이웨어 등 : 이하 악성코드)를 진단하고 보호해 주는 프로그램으로 정의된다. 일반적으로 사용자는 안티바이러스 소프트웨어를 설치하는 것으로 악성코드의 침해 사고를 예방할 수 있다고 생각한다. 하지만, 실제 안티바이러스 소프트웨어는 새로운 악성코드에 대한 정보를 가지고 있지 않기 때문에 기능을 수행하는데 여러 가지 한계점을 가지고 있다. 즉, 사용자가 소프트웨어를 설치한 후에도 신종 악성코드는 계속 제작되고 유포되기 때문에 안티바이러스 소프트웨어의 지속적인 업데이트 정보를 이용자

들에게 신속하게 제공해야 한다^[13].

이와같이 안티바이러스 소프트웨어의 특성을 고려할 필요성이 있으며 평가요인에 대한 선행연구를 분석해야 한다. 안티바이러스 소프트웨어 평가요인에 관한 선행연구를 살펴보면 표 2와 같이 정리할 수 있다^[2,14-16].

표 2. 안티바이러스 소프트웨어 평가요인관련 선행 연구

연구자/연구기관	평가기준
황진욱	온라인 지원, 신종바이러스에 대한 신속한 대응, 편리한 메뉴구성, 디자인, 업데이트, CPU 및 메모리 점유율, 스캔시간, 가격 대비 성능, 프로그램 습득
Managhani	설치, 운영, 관리, 통보/로그, 안티바이러스, 내용 필터링
Dunham	비용, 시스템 요구사항, 인터페이스와 리더쉽, 성능, 스캔 옵션, 제거와 복구옵션, 지원
Sheirf & Gilliam	기능, 신뢰, 유지, 비용

2.3 가중치 평가 방법에 관한 선행 연구

ISO/IEC 표준안에서는 소프트웨어 평가대상이 되

는 항목 특성 및 평가 프로세스의 모형만을 제시하고 있을 뿐 평가시 측정되는 메트릭이나 평가 항목의 가중치에 대한 언급이 없다. 소프트웨어 품질 평가시 상위 항목에 대한 평가는 평가자의 주관적인 판단이나 전문지식에 의존하는 경우가 많으므로, 평가기준 및 평가항목간의 중요도 관계, 측정 결과에 대한 해석은 평가자의 관점이나 소프트웨어의 특성에 따라 달라질 수 있다. 여러 표준 및 문서를 검토해 본 결과 현재 계층적 분석 기법인 계층적 분석 방법을 최적의 가중치 방안으로 검토 중에 있으며 계층적인 분류를 통해 각 그룹별, 항목별 상대적인 가중치 결정이 가능할 것으로 고려되고 있으며, 이 방안을 기반으로 지속적인 연구가 진행 중에 있다.

2.3.1 가중치 부여의 목적

평가 항목간 중요도 관계를 나타내는 평가항목 가중치 정보는 객관적이고 정량적인 방법으로 산출하여 품질 보증체계의 신뢰성을 높이는 데 있다. 소프트웨어 품질평가를 위한 가중치 결정방법은 대상이나 평가환경에 맞는 적절한 방법의 선택이 중요하다. 지나치게 단순화 방법을 통한 가중치와 평점의 결정은 결국 잘못된 품질평가를 초래하기 때문이다.

객관적 가중치 결정을 위해서는 일시적(혹은 상황 대응적) 순위방법이나 비구조적인 방법이 요구되며, 평가문제를 체계적인 방법을 통해 계층화하고 각 계층간의 구성 요인 혹은 특성간의 상대적인 중요도에 따라 이를 정량화 할 수 있어야 한다.

2.3.2 계층적 분석 방법

AHP(Analytic Hierarchy Process) 기법은 다속성 의사결정기법의 하나로서 자원배분, 비용 대 효과분석 및 기타 이해가 상충되는 문제의 해결도구로 많이 사용되고 있다. AHP는 복잡한 의사결정 문제를 계층구조(hierarchy)로 표현하고 그 성분들에 대한 쌍대 비교를 통하여 계층구조 내의 관계를 비율 척도로 표시하여 최선의 대안을 도출해낸다¹⁷⁾. 다시 말하면 의사결정의 계층구조를 구성하고 있는 요소간의 쌍대비교에 의한 판단을 통하여 평가자의 지식, 경험 및 직관을 포착하고자 하는 하나의 새로운 의사결정방법론이다¹⁸⁾. AHP가 갖는 핵심은 다수의 목표, 다수의 평가기준, 다수의 의사결정 주체가 포함되어 있는 의사결정 문제를 계층화하여 해결하는데 있다¹⁹⁾.

그림 1은 AHP기법의 적용절차를 도식화한 것이다.

1단계에서는 문제를 정의하고 목적이나 목표를 결정한다. 2단계에서는 상호 비교에 의한 초기값 설정을

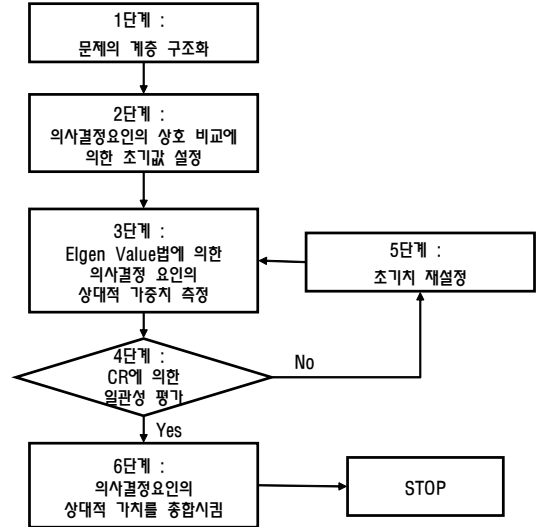


그림 1. AHP 기법의 적용절차

위해 비구조화되어 있는 의사결정 문제를 여러 단계의 상이한 레벨로 분류하고, 각 레벨에 있는 유사요소끼리 묶어 나가면서 문제의 구조화 및 체계화를 시도한다. 3단계에서는 쌍대 비교 행렬을 만들어 평가자의 직관적이고 합리적인 판단을 근거로 상대적 가중치를 측정한다. 4단계에서는 평가자들의 판단에 대한 논리적 일관성을 검증할 수 있는 일관성 비율(Consistency Ratio : CR)를 구한다. 5단계에서는 환경변화에 따른 최적의 priority vector를 구할 때까지 과정을 반복한다. 마지막 6단계에서는 그룹의사결정을 기반으로 다수평가자의 다양한 의견과 판단을 합의나 수치적 통합을 통해 각 대안의 종합된 최종 우선순위를 도출할 수 있게 한다.

이와 같은 과정을 수행함으로써 우선순위를 단계적으로 산정하게 되고 중요도(weight)를 정의하게 된다.

III. 품질 검증 프로세스 설계

본 장에서는 안티바이러스 소프트웨어의 평가 방법론 검증 작업을 위해 객관적으로 판단할 수 있는 평가기준, 범위, 문제 구성, 방법 등에 대해 연구하고자 한다.

3.1 품질 검증 프레임워크

그림 2는 본 논문에서 정의하고 있는 성능 검증 프로세스 전체 단계와 활동을 표현하고 있다. 성능 검증을 위한 프레임워크는 도입설계 단계, 평가수행단계(간접검증, 직접 검증) 그리고 평가결론 수립단계로 구분되며, 각 단계 적용을 위한 활동으로 구성된다.

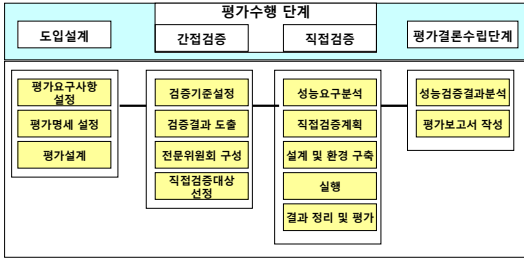


그림 2. 품질 검증 프레임워크

이를 위해 마르미Ⅲ의 컴포넌트 기반 프로세스와 마르미 RE의 역공학 프로세스의 구성요소 및 절차, ProvenCourse방법론의 프레임워크 등을 참조하여 4개 단계와 14개 활동으로 구성된 안티바이러스 소프트웨어 성능 검증 프로세스를 제시한다.

도입설계 단계에서는 안티바이러스 소프트웨어의 적용업무에 적합한 특성을 분석한 후, 요구사항과 평가 명세를 설정하고 설계한다. 이 단계를 위해 시장조사와 함께 현황분석 활동이 이루어지며, 안티바이러스 소프트웨어 도입 범위를 설정하고, 검증 절차 및 방법을 설정하는 등의 활동으로 이루어진다.

간접 검증 단계는 도입 대상 소프트웨어에 적용할 수 있는 몇 가지 기준을 정의한다. 이 단계는 문헌 및 사례 조사, 전문가 집단 구성 그리고 기능 및 성능의 사전 검증 성격 을 반영하는 활동으로 구성한다. 검증을 위한 기준을 마련하고 결과를 도출하며 전문위원을 통해 정당성을 마련한다. 이후, 직접 검증할 평가 항목을 선정하는 과정을 수행한다.

직접 검증 단계는 벤치마크테스트 기법 등을 활용하여 검증을 수행한다. 이 단계는 객관화된 결과를 보일 수 있는 직접 검증을 위한 성능을 요구하는 평가 항목을 분석하고 검증할 계획을 세운다. 그리고 성능을 검증할 수 있는 환경을 구축한 후 성능을 측정한다. 이후, 도출된 결과를 정리하고 평가를 수행하는 활동으로 구성된다.

평가결론 수립 단계는 도입 설계, 간접 검증, 직접 검증 등 앞의 단계에서 수행된 결과를 종합하여 품질 성능을 분석하고 평가하는 과정이다. 이 단계는 성능 검증 결과를 분석하여 사용자에게 적합한 안티바이러스 소프트웨어를 제시할 수 있도록 한다. 이렇게 작성된 보고서는 안티바이러스 소프트웨어를 적용하는 이행계획 수립을 위한 지침으로 활용할 수 있다.

3.2 품질 검증 환경 및 범위

소프트웨어의 품질 검증은 일반적으로 요구분석, 계획, 설계, 실행, 마감 등의 절차를 거치는 벤치마크

테스트에 의해 시행된다. 하지만, 안티바이러스 소프트웨어는 설치 후에도 지속적인 관리와 업데이트 그리고 실시간 모니터링을 수행해야 하는 특징으로 인해 일반적인 여타 패키지 소프트웨어와는 다른 특징을 가지고 있다. 이러한 특성을 고려하여 안티바이러스 소프트웨어에 대한 연구의 활성화를 위해 품질 검증 절차 전후에 적용 준비를 위한 도입 방향 설정, 간접 검증과 실 업무에 적용하기 위한 기본 아키텍처 수립 단계가 필요하다.

본 논문에서는 품질 검증을 위한 프레임워크 설립을 위해 간접 검증 단계는 David A. Wheeler의 OSS/FS 평가 방법의 절차를 참조했고, 직접 검증 단계는 한국정보통신기술협회 벤치마크테스트 평가 모델과 일본 IPA(Information-technology Promotion Agency)의 소프트웨어 성능 평가 절차를 참조하였다.

본 논문에 따른 품질 검증을 위해 표 3과 같이 정의한 간접 검증 방식과 직접 검증 방식을 토대로 검증 범위를 정한다. 간접 검증은 실제 제품의 품질 측정을 위한 사전 검증 성격이며 검증을 위한 방법은 문헌 등에 의한 조사와 전문가 그룹의 검토를 거친다. 직접 검증의 범위는 객관적인 검증이 가능한 효율성으로 한정하였다. 즉 응답 속도, CPU 사용률, 메모리 사용률, 처리 능력 등 시간 반응성과 자원 효율성을 지표로 하여 벤치마크테스트 방식을 준용하여 검증한다.

표 3. 안티바이러스 소프트웨어 품질 검증 범위

단계	기준	방법	설명
간접 검증	시장 추세, 기능 및 성능, 지원체제, 적용사례	문헌, 사용자와 전문가 그룹 검토	품질 검증의 사전 검증 성격으로 직접 검증 대상 선별
직접 검증	효율성 (시간반응성, 자원효율성)	벤치마크 테스트	객관적인 검증이 가능한 응답속도, CPU 사용률, 메모리 사용률, 처리능력 등

3.2.1 품질 평가 수행을 위한 간접 검증 단계

간접 검증은 주로 문헌 및 선행연구에 의해 시행되며 검증기준 설정, 검증결과 도출, 전문위원회 구성, 직접 검증 대상을 선정하는 활동으로 진행된다.

사전에 간접 검증하고자 하는 기준을 설정해 놓고 그 기준에 따라 조사한 자료를 정리한다. 정리한 자료를 기반으로 전문가로 구성된 전문위원회에서 직접 검증 항목을 선정한다. 이어 기관의 책임 있는 부서에서 검증이 적절히 이루어졌는지 평가하여 최종 검증 평가항목을 확정한다. 간접 검증은 그림 3에 정리되었듯이 4개 활동에 5개의 작업으로 이루어진다. 검증기

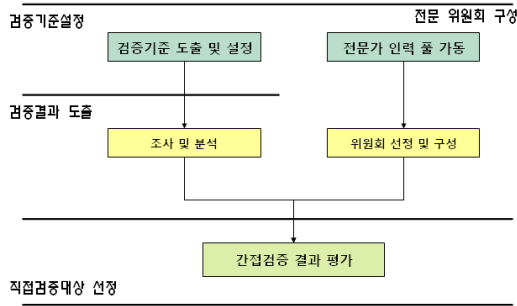


그림 3. 간접 검증 단계의 활동과 작업

준설정 활동과 전문평가위원회 구성활동의 작업을 병행하여 동시에 진행할 수 있다.

검증결과가 도출되고 전문평가위원회를 통해 간접 검증결과를 평가한다. 전문평가위원회는 조사보고서 및 위원회의 의견을 종합하여 간접검증 결과서를 작성하여 제출한다. 각 작업의 주요 입력물은 문헌자료, 적용사례자료, 전문 인력 추천 명단, 간접 검증 조사 결과서 등이 있고 주요 출력물은 간접 검증 기준표, 검토위원회 명단, 직접 검증 대상 안티바이러스 소프트웨어 목록 등으로 정리할 수 있다.

3.2.2 품질 평가 수행을 위한 직접 검증 단계

소프트웨어의 성능 측정을 위한 검증의 핵심 단계는 직접 검증 단계로서 필요한 시험환경을 구축하고 성능을 측정하는 단계로 정의되며 벤치마크테스트에 의하여 시행된다.

이 단계는 성능 요구 분석, 직접 검증 계획, 설계 및 환경 구축, 성능 측정을 위한 실행단계 그리고 결과정리 및 평가와 같이 5개 활동과 13개 작업으로 구성된다. 이 단계의 활동과 작업 절차는 그림 4에서 보는 것과 같이 정리할 수 있다.

성능 요구 분석 단계는 성능 측정을 위한 요구사항

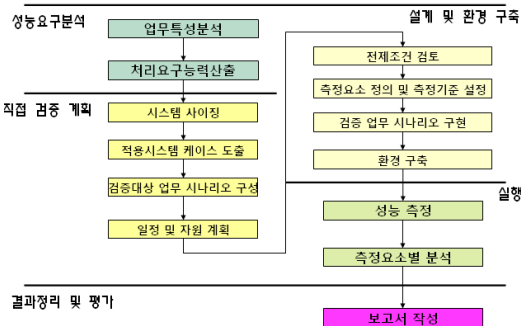


그림 4. 직접 검증 단계의 활동과 작업

을 파악하고, 업무특성을 조사한 후 처리 요구 능력을 산출하는 과정을 통해 성능 측정을 위한 환경을 분석하고 요구되는 성능을 정의한다. 직접 검증 계획은 성능 측정 환경에 필요한 시스템을 사이징(sizing)하고, 적용 가능한 시스템 케이스를 도출하고, 적용 케이스별 업무 시나리오를 구성하며, 성능 측정에 필요한 일정과 인력, 서버 그리고 데이터베이스 등 자원 계획을 수립한다. 설계 및 환경 구축 단계에서는 검증 시나리오에 따라 검증할 수 있도록 성능 측정 환경을 구축하는 활동을 수행한다. 실행 단계에서는 직접 검증을 위한 성능 측정 계획과 측정요소별 분석을 수행한다. 마지막 절차인 결과 정리 및 평가 단계에서는 성능 측정 결과 평가서를 작성하여 안티바이러스 소프트웨어의 품질을 최종적으로 평가하기 위해 관련 정보를 넘겨주는 활동을 수행한다.

3.3 평가항목 및 가중치 정립 프로세스

소프트웨어 품질평가와 우선순위를 결정하는데 있어 여러 방법이 사용될 수 있으나, “소프트웨어 품질 평가 투입 요소 결정에 관한 연구”를 통해 AHP기법을 이용한 연구의 객관성이 입증되고^[20], ISO/IEC 9126에서 제시하고 있는 계층 구조가 AHP기법을 이용하는데 알맞으며, 측정의 단위와 관련 없는 다속성의 비교가 가능한 AHP기법을 본 연구에서 이용하기로 한다.

3.3.1 평가지표 객관화 방안을 위한 프로세스

평가지표에 따른 객관화 방안 마련을 위해 도출된 평가항목과 가중치 선정 방식을 평가받기 위한 자문회의를 거쳐 최종적인 평가 지표를 생성한 후 인터넷 진흥원과 협의를 거친 후 최종적인 평가지표를 마련한다.

본 논문에서의 평가항목 및 가중치 선정 절차는 그림 5와 같은 프로세스를 통해 정립하였다. 평가지표에 따른 객관화 방안 마련을 위해 국내·외 사례 그리고 연구모형 등을 통해 평가지표를 분석하였다. 그리고 이러한 분석방안을 통해 도출된 가정된 평가항목에 대해 국내·외 표준화 방안을 기반으로 하여 분석한다.

정의된 평가지표를 기반으로 평가항목 정의와 계층적 분석 방법을 통해 항목의 상대적 중요도에 대한 정량화를 이끌어낸다. 최종적인 평가지표가 생성되면 전문기관인 인터넷 진흥원의 협조를 받아 정당성을 부여받는다. 일반인 그룹과 전문가 그룹으로 형성된 평가위원회를 통해 의견 및 검토를 반영함으로써 객관화된 평가지표를 마련한다.



그림 5. 평가지표 객관화 방안

3.3.2 가중치 선정 프로세스

평가항목과 가중치 선정 절차는 그림 6에서 보는 것과 같이 구성된다. 품질항목은 선정절차를 통해 검토되고 피드백되며 평가항목은 주특성, 부특성 그리고 세부평가항목으로 계층화가 되며, 이 자료는 설문형식으로 구성되어 평가위원회(일반인 그룹, 전문가그룹)를 통해 의견을 반영한다. 의견을 반영한 자료를 기반으로 평가항목을 최종 선별하며, 계층적 분석방법인 AHP 기법을 이용하여 정량화할 수 있도록 중요도를 부여하여 정규화한다.

평가위원회를 통해 도출된 평가항목의 상대적 중요도를 기반으로 계층적 분석기법인 AHP를 이용하여 정량화를 수행한다. 이렇게 부여된 가중치 정보를 기반으로 각 평가항목의 평가값을 계산한다. 계산된 평가값을 기반으로 각 평가항목의 내부특성(세부평가항목)과 부특성 그리고 주특성의 중요정도를 평가함으로써 정규화 과정을 수행한다.

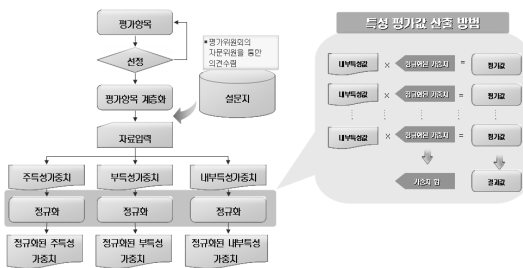


그림 6. 가중치 선정 프로세스

3.3.3 품질평가 측정 방법론

소프트웨어의 품질을 평가하기 위해서는 측정 방법론이 정의되어야 한다. 측정방법론 정의를 위해 전문가 집단을 통한 설문과 문헌정보, 사례 기반 참조 그리고 연구모형 등을 기반으로 하였다. 또한, 중요한 인 등을 분석하여 가중치 적용 방안을 수립할 수 있

도록 한다. 본 논문에서는 식 (1)을 기반으로 품질 평가를 수행한다.

$$Q = (\alpha \times A) \times B \tag{1}$$

품질 평가 결과값(Q)을 구하기 위해 전문가 집단을 통한 설문결과에 따른 중요도(A)와 평가항목 측정결과(a) 그리고 연구 모형에 따른 중요도(B)를 이용한다.

a는 정립된 평가항목을 기반으로 구해진 결과값을 가진다. A는 문헌 정보와 사례 기반 등을 통해 정립된 설문 내용을 계층적 분석방법인 AHP 기법을 통해 항목간 비교방식으로 중요도를 추출한 결과값을 가진다. B는 문헌정보, 사례기반 그리고 연구모형 등을 기반으로 분석하여 구축한 평가항목에 따른 중요도를 정립한 데이터로서 각 평가항목의 중요정도를 기반으로 가중치 정보로 활용한다.

본 논문에서는 국제표준 ISO/IEC 9126과 연구모형, 사례기반 그리고 메뉴얼을 참조하였으며, 제품이 영향을 미치는 대상에 따라 3개의 주특성 평가항목으로 그룹화하였다. 제품에 명시된 능력을 운영하고 만족하는 정도를 나타내는 기능성과 제품이 시스템에 미치는 영향 정도를 측정할 수 있는 성능성 그리고 사용자가 제품을 이용하여 만족하는 정도를 평가할 수 있는 편의성으로 구분하였다.

품질평가 수행을 위해 정량화를 추진해야 할 필요성이 있으며, 평가항목에 따른 중요 정도를 소프트웨어의 특성을 고려한 평가항목의 중요도에 따라 적용 수준을 달리해야 한다. 항목도출 근거와 중요 정도에 대한 평가 마련을 위해 문헌, 사례 기반 그리고 연구모형 등을 분석하였으며, satty의 평가척도법^[17]을 기반으로 작성한 평가항목에 대한 중요도를 표 4와 같이 정의할 수 있다.

표 4에서 부여된 각 주특성 평가항목의 중요도에 대한 가중치(w_F , w_p , w_c) 정보와 설문 결과 그리고 연구모형 등을 참조하여 정량화한 후, 식 (2)를 이용하여 제품에 대한 품질평가를 측정한다.

$$Q_R = (Q_{F_i} \times \frac{w_F}{10}) + (Q_{p_i} \times \frac{w_p}{10}) + (Q_{c_i} \times \frac{w_c}{10}) \tag{2}$$

표 5는 식 (2)에 대한 변수를 정의한 것이다.

식 (3)은 기능성, 성능성 그리고 편의성에 대한 품질평가를 수행한 것으로, satty의 평가척도법^[17]을 기반으로 평가항목에 대한 중요도를 적용하였다.

표 4. 평가항목 차등화 근거에 따른 중요도 평가
(H : 9-7, M : 6-4, L : 3-1)

평가항목	차등화 근거	중요도
기능성	탐지/치료/지속적인 업데이트 및 발생하는 결함 및 오류에 신속히 대처하여 해당 업무에 복귀할 수 있도록 운용되어야 한다.	M
성능성	background 운용 방식을 취하는 특성을 가지므로 실시간 모니터링과 치료 그리고 업데이트 기능을 수행함과 동시에 PC 자원의 효율성을 고려할 필요성이 있다. 따라서, 기능적 운용 제공 수준보다 우위를 차지하므로 기능성 정보보다 높은 중요 등급을 부여한다.	H
편의성	운영의 편의 정도와 다각적 경로를 통한 고객지원 여러 기능의 사용에 따른 불편함을 해소할 수 있도록 운영되어야 한다. 따라서, 기능성의 보조적 역할을 수행하므로 기능성 정보보다 낮은 중요 등급을 부여한다.	L

표 5. 식 (2)에 대한 변수 정의

변수	내용
Q_{Ri}	i 번째 안티바이러스 SW의 품질평가 결과값
Q_{Fi}	i 번째 안티바이러스 SW의 기능성 평가항목 결과값
Q_{Pi}	i 번째 안티바이러스 SW의 성능성 평가항목 결과값
Q_{Ci}	i 번째 안티바이러스 SW의 편의성 평가항목 결과값
w_F, w_P, w_C	기능성, 성능성, 편의성에 따른 중요 정도

$$\begin{aligned}
 Q_{Fi} &= \sum_{j=1}^n (F_{ij} \times \frac{w_{Fj}}{10}), \\
 Q_{Pi} &= \sum_{j=1}^n (P_{ij} \times \frac{w_{Pj}}{10}), \\
 Q_{Ci} &= \sum_{j=1}^n (C_{ij} \times \frac{w_{Cj}}{10})
 \end{aligned} \quad (3)$$

표 6은 식 (3)에 대한 변수를 정의한 것이다.

표 6. 식 (3)에 대한 변수 정의

변수	내용
Q_{Fi}	i 번째 안티바이러스 SW의 기능성 평가항목 결과값
F_{ij}	i 번째 안티바이러스 SW의 기능성에 대한 j 번째 부특성 평가항목 결과값
w_{Fj}	기능성에 대한 j 번째 부특성 평가항목에 따른 중요 정도
P_{ij}	i 번째 안티바이러스 SW의 성능성에 대한 j 번째 부특성 평가항목 결과값
w_{Pj}	성능성에 대한 j 번째 부특성 평가항목에 따른 중요 정도
C_{ij}	i 번째 안티바이러스 SW의 편의성에 대한 j 번째 부특성 평가항목 결과값
w_{Cj}	편의성에 대한 j 번째 부특성 평가항목에 따른 중요 정도

3.3.4 평가항목의 절대적/상대적 평가 선별 방안

평가항목 중 절대적인 평가를 우선으로 채택하고 스캔 소요시간이나 CPU, 메모리 등의 자원효율성과 같은 성능성을 평가하기 위한 방안으로는 상대적 평가방식을 기반으로 평가해야 한다.

평가기준이 명확하고 기능 제공 여부에 따른 정량화가 가능한 평가항목에 대한 평가는 절대적 평가 방식을 기준으로 한다. 반면에 성능적 비교 평가를 위한 시스템 성능 변화를 분석함으로써 상대적 평가 방식을 수행함으로써 객관적인 성능 평가를 수행하도록 한다.

식 (4)를 이용하여 시간효율성에 따른 스캔 소요시간을 상대적 평가 방식을 이용하여 측정할 수 있다.

$$scanTime = \frac{(MaxTime - n)}{MaxTime} \% \times weight \quad (4)$$

스캔 소요시간을 측정하기 위해 측정에 참여한 소프트웨어 그룹군에서 최대 스캔 소요시간을 기반으로 해당 소프트웨어의 스캔 소요 시간을 적용함으로써 상대적 평가를 수행하게 된다.

식 (5)를 이용하여 메모리 수행대기시/스캐닝시/업데이트시에 필요한 CPU에 대한 자원 점유율을 상대적 평가 방식을 이용하여 측정할 수 있다.

$$CPUNeed = \frac{(MaxNeed - n)}{MaxNeed} \% \times weight \quad (5)$$

CPU 점유율을 측정하기 위해 측정에 참여한 소프트웨어 그룹군에서 최대 점유율을 기반으로 해당 소프트웨어의 CPU 점유율을 적용함으로써 상대적 평가를 수행하게 된다.

식 (6)을 이용하여 메모리 수행대기시/스캐닝시/업데이트시에 필요한 메모리에 대한 자원 점유율을 상대적 평가 방식을 이용하여 측정할 수 있다.

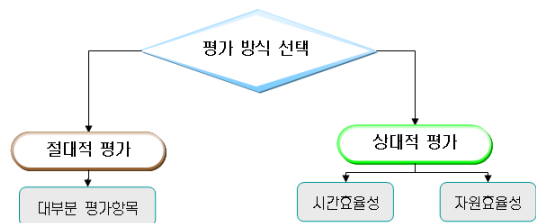


그림 7. 평가방식 선별 방안

$$MemoryNeed = \frac{n}{MaxNeed} \% \times weight \quad (6)$$

메모리 점유율을 측정하기 위해 측정에 참여한 소프트웨어 그룹군에서 최대 메모리 가용률을 기반으로 해당 소프트웨어의 메모리 가용률을 적용함으로써 상대적 평가를 수행하게 된다.

IV. 실증분석

본 장에서는 제안하는 품질 검증 프로세스의 유효성을 보이고자 정의된 정보(평가 항목, 가중치)를 기반으로 포털 사이트에서 수집한 공개용 안티바이러스 소프트웨어 70여종에 대하여 리얼 테스트 환경에서 품질평가를 수행하였다.

4.1 실증분석을 위한 세부 프로세스 정립

본 논문에서 제안하는 품질 검증 방안을 입증하기 위해 세부적인 프로세스를 정립할 필요성이 있으며, 그림 8에서 보는것과 같이 테스트를 위한 세부 프로세스를 정의하였다.

품질 검증 프로세스의 유효성을 검증하기 위한 테스트 환경은 악성코드 DB injection 및 자료 수집용 목적으로 활용하는 서버시스템과 안티바이러스 소프트웨어의 테스트를 목적으로 하는 클라이언트 시스템으로 구분하여 표 7과 같이 구성하였다.

공정한 테스트 수행을 위해 클린 시스템 유지 방안으로 VMware 워크스테이션을 설치하였으며 사용자들의 주로 이용하는 최소한의 어플리케이션만으로 구성하여 객관적인 환경에서의 비교할 수 있는 환경을

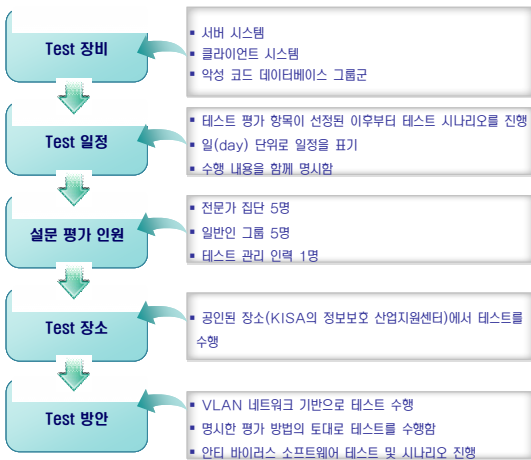


그림 8. 테스트 세부 프로세스

표 7. 테스트 환경

구분	서버 시스템	클라이언트 시스템
OS	window-XP pro(SP3)	window-XP pro(SP3)
CPU	CORE2QUAD 2.4G~2.5GHz	CORE2QUAD 2.4G~2.5GHz
Memory	4G	2G
Hard Disk	160~250G	160~250G
기본 Application	VMWare4.0, HNC 2002, Offic 2003	VMWare4.0, HNC 2002, Offic 2003

마련하였다.

또한, 안티바이러스 소프트웨어 품질 평가를 수행하기 위해 악성코드 데이터베이스의 확보와 특성을 고려하여 표준화 작업을 수행 후 규격화된 그룹화를 추진 할 필요성이 있다.

표 8. 유해코드 그룹화

구분	유해코드 그룹	설명	개수
A	Adware_spyware (narrow)_tracking	광고목적, 쿠키 등 트래킹 추적 악성코드 프로그램	897
B	Botsnet_remote control_worm	봇넷이나 원격제어, 웜 등 네트워크 장애를 일으키는 악성코드 프로그램	128
C	Cracker_exploit_rootkit_trojan	해킹이나 크래킹, 바이러스 등 시스템의 취약점으로 파괴하는 악성코드프로그램	475

본 논문에서는 악성코드 데이터베이스에 대한 표준화 작업을 수행 후 3개의 그룹으로 분류하였다. A그룹은 광고목적, 쿠키 등 트래킹 추적을 목적으로 하는 유해코드를 그룹화하였고, B그룹은 봇넷이나 원격제어 그리고 웜 등 네트워크 통신 장애를 목적으로 하는 유해코드를 그룹화하였다. 그리고 C그룹은 해킹이나 크래킹, 바이러스 등 시스템의 취약점을 파악하고 마비나 파괴를 목적으로 하는 유해코드를 그룹화하였다.

표 9. 테스트 일정 및 수행 내용 분석

절차	소요 일정	Activity
제품반입 및 분석	1일	- 웹사이트 및 사용자 설명서를 통한 제품 분석
환경구축	2일	- 시험 환경 구축 OS 및 Application 설치 BMT 대상 제품 설치
평가항목 정리	3일	- 세부 평가항목 도출 - 시험 시나리오 작성
테스트 수행	25일	- 바이러스 분류 - 시험수행 및 결과정리
보고서 작성	2일	- 최종 결과 보고서 작성

다음 단계로써 테스트 일정을 정립할 필요성이 있으며 표 9에서 정의한 일정대로 추진하였다.

테스트는 공인된 장소에서 수행하였으며, 그림 8에서 보는것과 같이 VLAN(Virtual Local Area Network) 네트워크를 구성하여 테스트를 수행하였다.

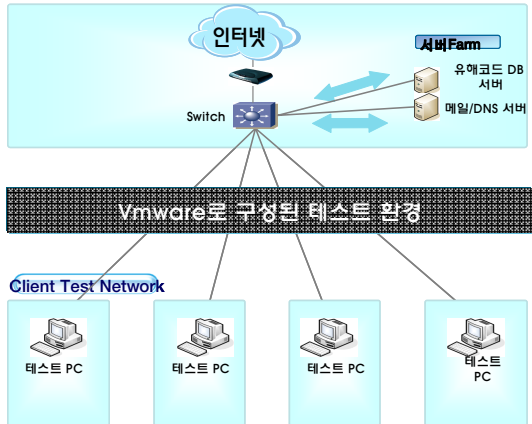


그림 9. 네트워크 테스트 환경

4.2 AHP를 이용한 실증분석 결과

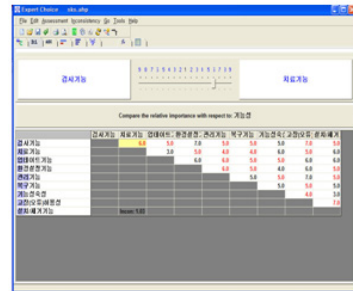
본 논문에서는 안티바이러스 소프트웨어의 평가요인 분석을 위한 계층분석 절차 모형은 Expert Choice2000 프로그램을 사용하였다. 우선 AHP 기법에 적용하기 위해서는 계층 분석도를 완성해야 한다^[19,20]. 본 논문의 계층분석을 위한 모델링 방안은 그림 10에서와 같은 과정을 통해 수립된다.

쌍대비교 형식으로 수행된 설문자료를 기반으로 그림 9(a)에서 보는것과 같이 중요 정도를 적용하면 EC2000 시스템에 의해 상대적인 가중치 정보가 정립되어지며, 그림 9(b)와 같이 가중치 정보가 정립된 형태로 계층화되는 형태를 보인다.

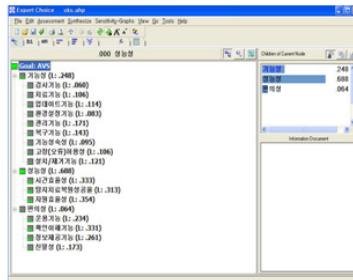
자료에 대한 신뢰성 검토를 위해 쌍대비교과정에서 응답자들이 일관성을 가지고 평가하였는지를 판단하는 지수로서 일관성비율(Consistency Ratio : CR)을 산출할 필요성이 있다.

$$CR = \frac{CI}{RI} \quad (7)$$

이 수치를 이용하여 일관성 비율을 계산하여 의사결정자가 행한 판단의 일관성을 측정하는데, Saaty의 연구에서 허용하고 있는 일관성지수(Consistency Index : CI)의 허용적 수준인 0.20을 기준으로 적용하였다. RI는 난수를 이용하여 쌍대 비교행렬을 만 들었



(a)



(b)

그림 10. AHP 기반의 계층분석 모델링 화면

을 때의 일관성 지수를 나타낸다. 본 논문에서의 일관성 비율의 결과는 0.13으로써 Satty에 의해 규정된 허용 수준을 만족하는 것으로 나타났다.

표 10은 본 논문에서 정의한 평가방법론을 기반으로 테스트를 수행한 평가결과의 일부를 나타낸 것으로 기능의 수행 여부에 따라 O/X로 나타내었으며, 평가 수행을 위한 적용값은 1/0으로 규정하였다. 성능성은 측정 도구를 이용하여 측정된 결과를 토대로 상대적 평가 방법으로 측정하는 방식을 취했다.

4.3 품질평가 분석 결과를 통한 등급화

본 논문에서 정의한 품질평가 방법론을 이용하여 유명 포털사이트를 통해 수집한 안티바이러스 소프트웨어를 대상으로 품질평가를 수행하였다. 평가항목에 대해 정량화하고 중요 정도에 따른 상대적 가중치를 분석하고 적용하였으며, 성능성 평가 수행을 위한 상대 평가 방식을 적용하여 품질을 평가하였다. 품질평가에 대한 결과는 표 11에서 보는것과 같이 유명 포털 사이트에서 제공하는 인기도와 비교하여 등급화를 위한 방법을 취하였다.

제안하는 품질평가 방법론의 객관성을 이끌어내기 위해 유명 포털 사이트에서 다운율에 따른 인기도를 기반으로 한 목록을 비교 대상으로 하였다. 이러한 방법을 취한 이유는 인기도는 사용자들에 의해 사용된

표 10. 평가방법론을 기반으로 수행한 테스트 결과(일부)

주특성 항목	부특성 항목	세부평가항목	평가결과												
			결과값 (O/X, secondk,byte)	세부항목가 중치	세부항목 평가 점수	부특성가 중치	부특성평가 점수	주특성가 중치	주특성 평가 점수						
1. 기능성	1.1 검사 기능	1.1.1 다중 압축 파일검사 기능 제공	1	0.142	0.142	0.240	0.058	0.361	0.293						
		1.1.2 실시간 모니터링 검사 기능 제공	1	0.176	0.176										
		1.1.3 실시간 검사 자동 실행 기능 제공	0	0.091	0										
		1.1.4 자가 보호 기능 제공	0	0.114	0										
		1.1.5 메모리 검사 기능 제공	1	0.176	0.176										
		1.1.6 USB 및 이동 디스크 검사 기능 제공	1	0.114	0.114										
		1.1.7 예약 검사 설정 기능 제공	1	0.073	0.073										
		1.1.8 프로그램 설치 시 스파이웨어 검사 기능 제공	1	0.114	0.114										
	1.3 업데이트 기능	1.3.1 예약 업데이트 설정 기능 지원	0	0.177	0	0.240	0.058								
		1.3.2 수동 업데이트 설정 기능 지원	0	0.168	0										
		1.3.3 자동 업데이트 설정 기능 지원	0	0.415	0										
		1.3.4 프로그램 설치 시 안티 스파이웨어 SW 업데이트 기능 제공	1	0.24	0.24										
		2. 성능성	2.2 준수성	2.2.1 감염된 다중압축파일에 대한 탐지 성공률	67%					0.165	0.110	1.000	0.532	0.415	0.227
				2.2.2 감염된 다중 압축 파일에 대한 치료 정확률	67%					0.106	0.071				
2.2.3 일반 파일의 오염지에 대한 최소 발생률	0%			0.133	0										
2.2.4 오염지된 일반 파일에 대한 복원률	0%			0.103	0										
2.2.5 실시간 모니터링 수행 기능을 통한 유해코드의 정확한 탐지 성공률	0.763			0.133	0.101										
2.2.6 모니터링 수행 중 탐지된 스파이웨어에 대한 치료 성공률	0.763			0.133	0.101										
2.2.7 모니터링 수행 중 감염된 이동 디스크 접촉 시 탐지 성공률	0.771			0.106	0.081										
2.2.8 모니터링 중 감염된 USB 및 이동 디스크에 대한 치료 성공률	0.771			0.085	0.065										
3. 편의성	3.1. 운용 기능	3.2.1 보안 상태 확인 기능 지원	0	0.182	0	1.000	0.818	0.224	0.117						
		3.2.2 안티 스파이웨어 SW시 설치 시 코드사인링 기능 제공	1	0.182	0.182										
		3.2.3 안티 스파이웨어 SW 설치 시 이용약관 제공	1	0.182	0.182										
		3.2.4 안티 스파이웨어 SW 설치/제거 시 동의여부 제공	1	0.227	0.227										
		3.2.5 안티 스파이웨어 SW 설치 시 경로 선택 제공	1	0.227	0.227										

경험을 바탕으로 구성되므로 객관화된 지표로 활용할 수 있다고 여기며, 이 정보는 품질에 대한 우수성과도 직관된다고 판단하기 때문이다. 따라서 본 논문에서

제안한 방법론을 통해 평가 대상 소프트웨어들에 대해 품질평가를 수행한 결과 인기도에 비례하여 유사한 측정결과를 보였음을 알 수 있다.

위 결과를 통해 본 논문에서 제안하는 평가항목과 정량화 방안 그리고 가중치 적용 방안이 안티바이러스 소프트웨어의 품질을 평가하는 기준으로 적합함을 정립할 수 있었다.

표 11. 품질평가 분석 결과를 통한 등급화

순위	다음	구글	네이버	제안하는 방법론
1	알약	다잠아	알약	바이러스 체이서
2	다음툴바 (빛자루)	노턴안티바이러스	nprotect	PC 닥터
3	사이트가드	다음툴바 (빛자루)	No ad	다음툴바 (빛자루)
4	nprotect	nProtect	피씨클리어	알약
5	everyzone	PC 닥터	다음툴바 (빛자루)	약손
6	피씨클리어	에브리존	PC Free	No ad
7	맥이피	PC 세이퍼	피씨클린	PC 그린
8	PC Free	No ad	이수비	nProtect
9	하우리	바이러스119	에드클린	안티스탑
10	바이러스 체이서	알약	Avast	닥터바이러스

V. 결론 및 향후 연구

소프트웨어 제품의 평가를 위해 국제표준 ISO/IEC 품질인증 시스템을 기반으로 국내·외 기관 및 연구소에서 품질에 대한 많은 방법론이 연구 및 적용되고 있으나, 복잡한 차원의 특수한 성질을 지닌 안티바이러스 소프트웨어를 평가하기에는 많은 문제를 동반한다. 따라서 본 논문에서는 적정 수준 이상의 요건을 갖춘 안티바이러스 소프트웨어의 품질평가 방법론을 마련하고자 평가항목 도출을 위한 프로세스와 정량화 방안을 정립하였으며 각 요인간의 상대적 중요도를 분석함으로써 가중치 정보를 객관화하였다. 정의된 정

보(평가 항목, 가중치)를 기반으로 포털 사이트에서 수집한 공개용 안티바이러스 소프트웨어 70여종에 대하여 리얼 테스트 환경에서 품질평가를 수행하였으며, 사용자들의 오랜 시간동안의 경험을 이용한 실증분석 결과 본 논문에서 정의한 평가항목과 가중치에 대한 정당성을 마련할 수 있었다.

본 논문을 기반으로 선행연구로서의 기틀을 마련하고 안티바이러스 소프트웨어의 특성을 이해할 수 있는 근거를 제공함으로써 신뢰도 향상을 위한 품질 검증 체계를 마련하는데 시너지 효과를 창출할 것으로 판단한다.

향후 본 연구와 관련하여 보다 구체화되고 객관화된 실증분석을 실시하기 위해 평가기준분석에서부터 더 나아가 AHP와 다른 기법과의 결합 그리고 다른 경쟁적인 의사결정방법과의 비교 등이 앞으로 수행되어야 할 과제일 것이다.

참 고 문 헌

- [1] 정관진, 이희조, “인터넷 웹과 바이러스의 진화 와 전망,” 안철수 연구소, 2003.
- [2] Dunham, k., “Evaluating Anti-Virus Software : Which is Best”, Telecommunication and Network Security, pp.17-28, Aug, 2003.
- [3] CSI, Computer Crime and Security Survey, Computer Security Institute, 2003.
- [4] Mamaghani, F., “Evaluation and selection of an antivirus and content filtering software,” Information Management & Computer Security, Vol.10, No.1, pp.28- 32, 2002.
- [5] 변대호, “위크플로우 소프트웨어 제품 선정 방법 : AHP 접근,” 한국정보처리학회, 제12권 제1호, pp.145-158, 2003.
- [6] Ossadnik, W., and O.Lange, “AHP-based evaluation of AHP-Software,” European Journal of Operational Research, Vol.118, No.3, pp.578-588, 1999.
- [7] Lai, V.S., R.P.Trueblood, and B.K.Wong, “Software selection : a case Study of the application of the analytic hierarchical process to the selection of a multimedia authoring system,” Information and Management, Vol.36, No.4, pp. 221- 232, 1999.
- [8] 송영재, “소프트웨어공학,” 이한출판사, 2004.
- [9] B.W.Boehm, “Software Engineering Economic,” prentice-hall, 1981.
- [10] J.A.McCall et.al., “The Automated Measurement of Software Quality,” IEEE, 1981.
- [11] M.W.Evans and J.J.Marciniak, “Software Quality Assurance and Management,” John Wiley & Sone, 1987.
- [12] ISO/IEC 9126, Information technology-software product Evaluation-Quality Characteristics and Guidelines for Use, ISO, Dec.1991.
- [13] Hubbard, J. alld K. Forcllt, “Computer viruses : how companies can protect their systems,” Industrial Management & Data Systems, VoI.98, No.1, pp.12-16, 1998.
- [14] Sherif.J.S. and D.P.Gilliam, “Deployment of anti-virus Software a case study,” Information Management & Computer Security, Vol.11, No.1, pp.5-10, 2003.
- [15] Mamaghani.F., “Evaluation and selection of an anti-virus and content filtering software,” Information Management & Computer Security, Vol.10, No.1, pp.28- 32, 2002.
- [16] 황진욱, An Analysis of Consumers’ Preference in Virus Vaccine Programs, 한국 정보통신대학 원 석사학위논문, 2002.
- [17] Saaty, T. L. “Decision Making with Dependence and Feedback: The Analytic Network Process(ANP) and ECNet Software,” Expert Choice, Inc., 1996.
- [18] 조근태, 조용곤, 강현수, “계층분석적 의사결정,” 동원출판사, 2003.
- [19] Zahedi E, “The Analytic Hierarchy Process-A Survey of the Method and its Applications,” INTERFACE, Vol.16, No.4, pp.96-108, 1986.
- [20] 이종무, “소프트웨어 품질 평가 투입 요소 결정에 관한 연구,” 고려대학교 대학원, 박사학위논문, 1997.

맹 두 열 (Doo-lyel Maeng)

정회원



1988년 2월 중앙대학교 무역
학과
2004년 8월 중앙대학교 컴퓨터
소프트웨어학과 석사
2008년 8월 중앙대학교 컴퓨터
공학과 박사과정
현재 한국인터넷진흥원 책임연
구원

<관심분야> 이동컴퓨팅, 바이오인식, 정보보호, 유·
무선통신

김 성 조 (Sung-joo Kim)

정회원



1975년 2월 서울대학교 응용수
학과
1977년 2월 한국과학기술원 전
산학과 석사
1987년 2월 Univ. of Texas at
Austin 컴퓨터공학과 박사
현재 중앙대학교 컴퓨터공학부
교수

<관심분야> 이동컴퓨팅, 임베디드 SW, Cyber Phy-
sical Systems

박 종 계 (Jong-kae Park)

정회원



1992년 8월 숭실대학교 컴퓨터
공학과
2002년 8월 숭실대학교 컴퓨터
공학과 공학석사
2008년 12월 BcN 표준모델
액세스망 WG 분과장
현재 (주)씨에스티 서비스 개발
실 실장

<관심분야> IPv6, Mobility, QoS, Security, BcN