

# 소프트웨어 품질 평가를 위한 정량적 자료 예측

정혜정\*

평택대학교 데이터정보학과

## The Quantity Data Estimation for Software Quality Testing

Hye-Jung Jung\*

Dept. of Data Information and Statistics Pyeony-Taek University

**요약** 본 연구는 소프트웨어 품질이란 측면에서 소프트웨어 시험 자료를 활용하여 예측을 위한 모델을 소개하고 소프트웨어 시험과정에서 추출한 자료를 이용해서 품질 특성별 시험 결과를 분석하려 한다. 소프트웨어 시험 평가를 위해서는 소프트웨어 시험 평가에 소요되는 기간에 대한 분석을 실시하고 소프트웨어 품질특성별 오류 수에 대한 분석과 성별에 따라서 소프트웨어 시험 기간에 미치는 차이를 분석한다. 본 연구에서는 기존 시험을 통해서 얻어진 자료를 활용하여 소프트웨어 시험을 위한 소요일 수를 분석하는 모델을 제시하고 소프트웨어 종류별 6가지 품질 특성에 따른 오류수를 분석하기 위한 모델을 제시한다.

• 주제어 : 소프트웨어 품질 특성, 정량적 테스트 데이터, 융합 기술을 통한 예측 모델, 국제 표준, 소프트웨어 테스트 융합정책

**Abstract** In this paper, we propose a method for estimation software quality in terms of software test data, and it is necessary to predict the period of time required for software test evaluation. We need a model to understand of estimation of software quality. In this paper, we propose a model to estimate the number of days for software test using the data obtained through the tester's sex, and present a model for analysing the number of errors according to six quality characteristics by software type.

• Key Words : software quality characteristic, quantity estimation model for convergency technology, international standard, software testing convergence policy

### 1. 서론

소프트웨어 품질이 강조되면서 소프트웨어 품질을 정확히 측정하기 위한 방안이 연구되어지고 있다. 현재 소프트웨어는 다양한 인증 제도를 기반으로 하여 소프트웨어 품질 평가를 실시하고 있다. 많은 소프트웨어들이 융합기술을 적용하여 다양한 측면에서 활용되어지고 있으며 우리 생활에 밀접한 영향을 주고 있다. 제4차 산업혁명으로 인해 소프트웨어의 역할이 넓어지고 있으며 많은

변화를 초래하고 있다. 다보스포럼에서 연구한 내용을 기초로 하면 소프트웨어의 많은 변화로 인해서 제4차 산업혁명의 영향으로 710만개의 직업이 없어지고, 수학과 과학, 건축 관련된 200만개의 새로운 직업이 생성될 것 이란 발표가 있었으며 우리 생활도 많은 부분이 소프트웨어에 의존하고 있다. 10년 전 현실적으로 불가능하다고 생각했던 많은 일들이 현재는 모두 현실화 되었다고 비교 검토한 내용을 토대로 한다면 앞으로 소프트웨어의

\*Corresponding Author : 정혜정(jhjung@ptu.ac.kr)

Received August 4, 2017

Accepted October 20, 2017

Revised September 14, 2017

Published October 28, 2017

영향이 상당히 높아질 것으로 예측된다. 소프트웨어가 우리 생활에 미치는 영향이 높아질수록 사용자 입장에서는 더 많은 요구사항이 생기고 이러한 요구사항은 융합 기술을 통한 소프트웨어의 복잡성을 동반한다. 이렇게 복잡한 소프트웨어는 정확한 품질 검사를 통해서 평가가 되어져야 하며 소프트웨어로 인한 다양한 사고를 고려하여 불 때 정확한 품질 측정이 필요하다고 할 수 있다.

소프트웨어의 7가지 원칙에 의하면 소프트웨어가 100% 완전하게 평가될 수 없으며 완벽한 소프트웨어라 하더라도 오류부재의 원칙에 있어 오류가 남아 있다고 할 수 있다는 점을 고려하여 좀 더 정확한 사용자의 요구 사항에 맞춘 소프트웨어 평가가 이루어져야 할 것이다.

본 연구에서는 소프트웨어 시험 기관에서 실제적으로 단일제품 소프트웨어를 시험 평가하고 얻어진 시험 결과와 관련된 자료를 토대로 하여 소프트웨어 품질을 평가하는데 있어 제품별 6가지 품질 특성에서 발견되는 오류의 영향을 예측하기 위한 모델을 개발하고 소프트웨어 시험 일수에 영향을 주는 요인을 중심으로 모델을 제시하고 분석하려 한다.

소프트웨어 시험은 시험자의 성향이나 소프트웨어 제품의 특성에 따라 다양하게 나타날 수 있으나 대체적으로 제품의 큰 분류에 따라서 어떤 형태의 시험 평가가 이루어지는지에 대한 모델을 발견할 수 있을 것이다. 앞으로 소프트웨어의 역할이 점점 높아지고 이것으로 인해서 대형사고가 발생할 수 있는 확률이 높아지면서 소프트웨어 품질 개선을 위한 노력이 필요하고 정확한 평가를 통해서 품질을 개선하기 위한 노력이 필요하다. 소프트웨어 시험 평가를 위한 국제 표준 ISO/IEC 9126-2를 기반으로 해서 얻어진 결과를 중심으로 본 연구를 진행하였으며 소프트웨어 시험 평가 결과를 통해서 예측모델을 제시하였다

본 연구의 2장에서는 현재 국내에서 적용하고 있는 소프트웨어 시험 평가 모델 국제 표준 ISO/IEC 9126-2를 소개하고 소프트웨어 품질 평가와 관련된 인증제도나 국제표준에 대한 내용을 소개하고, 제3장에서는 본 연구를 위해서 이용한 소프트웨어 시험 평가 자료를 활용하여 예측된 모델을 제시한다. 4장에서는 소프트웨어 시험 평가 자료를 통해서 얻어진 자료의 결과분석을 통해서 예측적결과에 대한 분석을 실시한다.

## 2. 국제표준모델

### 2.1 소프트웨어 시험평가

소프트웨어 시험 평가에 대한 관심은 2001년 한국정보통신기술협회에서 소프트웨어 시험 평가를 통해서 인증을 부여하는 제도의 도입을 시발점으로 하여 나타나게 되었다. 소프트웨어 품질에 대한 인정을 위해서 국제 표준을 기반으로 소프트웨어 품질을 평가하기 시작하였으며 평가 결과가 일정 수준을 만족하게 되면 GS(Good Software) 인증을 부여하게 되었다. GS 인증은 소프트웨어 제품의 품질을 보증할 수 있는 제도로서 국가에서 적극적으로 활용할 수 있는 방안을 제시하고 GS 인증을 받으려는 업체에 대한 지원을 통해서 활성화를 시켰다. 현재 인증제도가 많이 정착화 되면서 국내의 소프트웨어에 대한 품질이 향상되어졌다고 볼 수 있다. 불과 몇 년 전만 하여도 국내의 소프트웨어에 대한 불신이 높았으며, 대부분 수입된 소프트웨어에 대한 선호도가 높았으나 현재는 국내 소프트웨어 품질 평가가 상당 수준에 달하면서 제품에 대한 품질에도 큰 변화가 일어나고 있다. 국가에서는 소프트웨어 인증제도의 단일화 정책을 따라 현재 국가기술표준원에서 2004년부터 우수한 소프트웨어 제품에 대해서 부여하던 ES(Excellent Software) 인증제도를 한국정보통신기술협회에서 진행하고 있던 GS 인증 제도로 단일화하면서 한국산업기술시험원에서 함께 소프트웨어 시험 평가를 할 수 있도록 하고 기업의 소프트웨어 시험 평가를 활성화 하고 있다.

제품의 품질 향상이란 측면에서 GS 인증제도를 활성화하기 위한 방안으로 GS 인증제품에 대해서는 공공기관의 납품 시 인센티브 제도를 도입하여 인증을 활성화 하고 있으며 이러한 인센티브 제도의 도입은 업체에서 제품의 품질 향상에 관심을 가질 수 있는 계기를 마련하였다.

한국정보통신기술협회와 한국산업기술시험원에서 는 국제표준 ISO/IEC 9126-2에 기반으로 하여 소프트웨어 품질 평가를 진행하고 있으며, GS 인증 제품에 대한 다양한 인센티브 제도의 도입으로 2001년부터 시작된 GS 인증 제품의 인증 건수가 해마다 증가하고 있는 추세이다. 또한 인증을 경험한 업체일수록 다음 개발된 제품에 대해서도 인증을 통해서 품질 향상을 기하기 위한 노력을 기울이고 있다는 분석 결과를 본다면 인증제도가 정착단계에 이르렀다고 볼 수 있다. 통계에 의하면 2001년 한국정보통신기술협회에서 GS 인증제도를 도입하여 운

영하던 시점 7건의 제품에 대한 인증 신청이 있었던 것에 비하면 현재는 매해 300건이 넘는 제품이 인증을 신청하고 있다. 이런 현상을 고려하여 볼 때 품질에 대한 관심이 개발업체에서 많이 높아지고 있음을 예측할 수 있다.

2017년부터 소프트웨어 인증의 방안이 미래창조과학부의 고시 변경에 따라 다소 변화가 있었으나 소프트웨어 시험을 신청하는 건수는 계속적으로 증가 추세에 있다고 할 수 있다.

한국정보통신기술협회 소프트웨어 시험연구소에서 진행하고 있는 소프트웨어 시험 평가 부분은 패키지 소프트웨어, 모바일 소프트웨어, 교육용 소프트웨어, 유틸리티 소프트웨어, 보안용 소프트웨어, 임베디드 소프트웨어, 기업용 소프트웨어 등 총 28종에 이르고 있으며, 각 소프트웨어 특성에 따라서 소프트웨어 시험 평가를 위한 평가모듈을 개발하여 각 제품의 특성을 고려한 시험 평가를 실시하고 있다.

본 연구에서는 이와 같이 28종의 소프트웨어 시험 평가 자료 456개 중에서 분류별 10건 이상의 소프트웨어 시험 평가 자료를 획득한 10종의 제품(기업용, 데이터베이스, 디지털, 보안, 시스템, 웹서비스, 유틸리티, 임베디드, GIS) 총 316개의 제품에 대해서 제품 특성별 시험 평가한 자료를 기반으로 분석을 실시하여 모델을 제시하였다.

## 2.2 국제 표준 동향

현재 국내에서 시행되어지고 있는 소프트웨어 품질 평가는 국제 표준 ISO/IEC 9126-2를 기반으로 하고 있으며 ISO/IEC 9126-2는 6가지 품질 특성을 기반으로 하여 품질을 평가할 수 있다. 국제표준에서 정의한 6가지 품질특성으로는 기능성(functionality), 신뢰성(reliability), 사용성(usability), 유지보수성(maintainability), 이식성(portability), 효율성(eficiency)을 들 수 있으며 6가지 품질 특성은 각 품질 특성에 맞추어서 21개의 부특성으로 다시 분류되어지고 있으며 각각의 21개 부특성에는 소프트웨어를 평가할 수 있는 품질 평가 메트릭을 제공하고 있다[1,2,3,4,5,6]. 각 부특성에 따라 제시된 112개의 품질 평가 메트릭은 제품의 품질을 측정할 수 있도록 제시되어 있으며 ISO/IEC 9126-2에서 제시하는 방법을 국내의 실정에 맞추어 KS ISO/IEC 9126-2으로 부합화하여 품질 평가가 진행되고 있다. 2016년에는 현재 개발되고 있는 소프트웨어의 품질 특성에서 보안성과 상호운용성이 중요하게 인식되어지고 있으므로 ISO/IEC 25000

(SQuaRE series:Software Quality Requirements and Evaluation) 시리즈가 새롭게 연구 발표되었다[1,2,3,4,5,6].

특히 ISO/IEC 9126-2에서 제시한 소프트웨어 외부품질 평가에 대해서는 ISO/IEC 25023에서는 좀 더 현실적으로 소프트웨어 품질을 평가할 수 있는 메트릭을 제시하는 표준문서로 변경되었다. 소프트웨어 품질 평가를 위해서 새롭게 제시된 ISO/IEC 25000 시리즈에서는 소프트웨어 품질 평가 경험을 통해서 소프트웨어 개발 현장에서 쉽게 제품의 품질을 측정하기 위해서 적용할 수 있는 평가 메트릭을 제시하기 위해 연구된 내용을 제시하고 있으며 국내에서도 ISO/IEC 25023에서 제시한 8가지 품질 특성(기능성, 신뢰성, 사용성, 유지보수성, 이식성, 효율성, 상호운용성, 보안성)을 기반으로 하여 소프트웨어 품질을 평가하기 위한 방법을 제시하려 준비 중에 있다[6].

현재 국내에서도 소프트웨어 품질 평가를 위한 계속적 노력을 기울이고 있으며 ISO/IEC 25023을 적용할 수 있는 방안이 연구되어지고 있다. 다음은 ISO/IEC 25000의 문서 중 국제표준화를 고려한 표준화 단계 몇 가지를 정리하면 아래와 같다.

ISO/IEC 25010은 소프트웨어 품질 평가를 위해서 기초적 모델을 제시한 표준문서로써 6가지 품질 특성의 평가 방안을 8가지 품질 특성을 기반으로 한 평가 모델로 제시하였으며 2010년 국제표준화가 완성되었고 <Table 1>의 ISO/IEC 25023은 소프트웨어 품질 평가를 위한 메트릭을 구체적으로 제시한 문서로써 국내에서는 현재 국제표준의 변화에 맞추어 표준 문서별로 부합화 과정에 있다.

국내에서 ISO/IEC 9126-2를 ISO/IEC 25023으로 변경하기 위한 작업을 진행하면서 소프트웨어 품질을 평가하기 위한 모델에도 다소 많은 변화가 있을 것으로 예측되어지고 있다[6].

<Table 1> ISO/IEC 25023 International Standard

NWIP	CD	CD.2	CD.3	DIS
2012.09	2013.01	2013.10	2014.05	2015.05

소프트웨어 품질을 평가하기 위한 연구는 계속적으로 진행되어져야 할 것으로 보이며, 앞으로 시험 평가를 위한 방안을 위해서 예측 모델에 대한 것도 연구되어져야 할 것으로 보여진다. 본 연구는 기존에 시험기관에서

시험한 자료를 바탕으로 하고 있으며 ISO/IEC 9126-2에서 제시하고 있는 내용을 중심으로 얻어진 자료를 기반으로 하고 있다.[8,9,10]

### 3. 품질 평가를 위한 소프트웨어 자료분석

본 연구에서 사용한 시험 자료는 소프트웨어 시험 평가의 정량적 값만을 가지고 분석을 실시하였으며 국제 표준 ISO/IEC 9126-2를 기반으로 하여 제품을 시험 평가한 시험자료를 가지고 분석하였다. 6가지 품질특성인 기능성, 신뢰성, 사용성, 유지보수성, 이식성, 효율성, 일반적요구사항의 시험 평가를 통해 발견된 오류 수와, 총 시험한 시험횟수, 소요된 시험일 수 등을 바탕으로 제품의 종류에 따라서 시험 평가 결과가 어떤 차이를 나타내고 있는지를 확인하였다. 본 연구의 분석을 위한 자료의 기본 형태는 아래의 <Table 2>와 같다.

<Table 2> Test Data

Type	A	B	C	D
academic	1	9	4	0
Enterprise	2	21	13	1
...	...	...	...	...
E	F	G	H	I
0	4	0	1	5
0	9	0	0	1
...	...	...	...	...

A : 총 시험횟수                      B : 소요된 시험일자  
 C : 기능성 오류 수                  D : 신뢰성 오류 수  
 E : 효율성 오류 수                F : 사용성 오류 수  
 G : 유지보수성 오류 수          H : 이식성 오류 수  
 I : 일반적 요구사항 오류 수

본 연구의 시험 평가 자료는 2011부터 2017년 사이에 소프트웨어 시험 평가 자료를 정량적 지표만을 가지고 분석한 것이다. 본 연구에 이용된 28 종류의 소프트웨어 중 해당되는 10종의 자료의 형태는 아래와 같다[11].

<Table 3> Software Type

type	frequency	percent
development	18	5.7
enterprise	53	16.8

database	19	6.0
digital	19	6.0
security	66	20.9
system	16	5.1
web service	27	8.5
utility	52	16.5
embedded	35	11.1
GIS	11	3.5
total	316	100

아래의 표는 소프트웨어 제품 종류별 분석한 기술통계량 자료이다.[12,13,14,15,16]

<Table 4> Descriptive Statistics

type	#of test	# of test date	functionality	usability
development	2.06	18.67	12.83	6.89
enterprise	2.38	18.53	17.60	14.62
database	2.47	23.74	21.21	13.58
digital	2.05	15.05	16.74	13.58
security	2.15	18.27	13.42	9.68
system	2.63	18.88	19.94	13.06
web service	2.22	18.30	15.78	11.41
utility	2.25	17.06	12.25	11.73
embedded	2.23	17.80	14.20	12.26
GIS	3.00	22.45	27.82	11.64
total	2.29	18.40	15.68	11.71

위의 테이블 통계자료를 확인한 결과 대체적으로 시험 수는 평균적으로 2.27회 진행되었으며, 시험일자는 평균적으로 18.14일 정도가 소요되었다. 또한 품질 특성별 오류 수에 대한 자료를 검토하여 보면 기능성에서는 15.35개 정도의 오류가 발생하고, 사용성에서는 12.19개 정도의 오류가 발생하는 것으로 파악되어진다. 그러나 GIS 소프트웨어나 시스템 소프트웨어의 경우 다른 종의 제품에 비해서 시험의 횟수나 시험일자가 많이 소요된다는 것을 알 수 있으며 기능성과 사용성과 관련된 오류수도 많음을 알 수 있어 제품의 종류에 따라서 시험일수에는 다소 차이가 있는 것을 알 수 있다.

다음은 제품별 시험 일자에 대해서 분산분석을 실시하여본 결과 제품의 종류에 따라서 시험 일자에는 다소 차이가 있는 것으로 나타났다.

<Table 5> ANOVA of Test date

type	1	2	3
digital	15.05		
utility	17.06		
embedded	17.80	17.80	
security	18.27	18.27	
web service	18.30	18.30	
enterprise	18.53	18.53	
development	18.67	18.67	
system	18.88	18.88	
GIS		22.45	22.45
database			23.74
significant probability	0.146	0.070	0.562

위의 결과에 의하면 디지털이나 유틸리티, 임베디드 소프트웨어는 가장 작은 소요 시간이 요구되고, GIS나 데이터베이스 소프트웨어는 가장 많은 시간이 요구된다. 다음은 제품별 기능성과 관련된 오류 수에 대해서 분류한 분석결과이다

<Table 6> ANOVA of functionality error

type	1	2	3
utility	12.25		
development	12.83	12.83	
security	13.42	13.42	
embedded	14.20	14.20	
web service	15.78	15.78	
digital	16.74	16.74	
enterprise	17.60	17.60	
system	19.94	19.94	19.94
database		21.21	21.21
GIS			27.82
significant probability	0.091	0.064	0.053

<Table 6>을 참조하여 보면 기능성의 제품별 오류수에 대한 차이가 있음을 알 수 있으며 기능성에서는 시스템 소프트웨어와 데이터베이스 관련 소프트웨어와 GIS 관련 제품에 기능성 오류수가 많음을 알 수 있다. 제품별 품질 특성을 나누어서 분석하여 본 결과 신뢰성 관련 오류는 GIS 제품이 가장 많음을 알 수 있고 사용성 관련 오류는 기업용 소프트웨어가 가장 많음을 알 수 있었다.

따라서 제품의 특성별로 다소 오류 수에 차이가 나타나는 것을 알 수 있었다.

다음은 성별에 따라서 제품 품질 평가에 나타나는 차

이를 알아보기 위해 검정을 실시하여 보았다.

$H_0$ :성별에 따라서 시험횟수(시험날짜)는 차이가 없다.

$H_1$ :성별에 따라서 시험횟수(시험날짜)는 차이가 있다.

<Table 7> The Comparison of Mean (by sex)

Statistics	mean		T	P
# of test	male	2.26	-1.074	0.284
	female	2.37		
Test time	male	18.49	0.314	0.753
	female	18.20		
functionality	male	14.57	-2.248	0.025
	female	18.21		
usability	male	10.56	-2.921	0.004
	female	14.30		

소프트웨어에서 발견되는 결함은 기능성과 사용성의 경우 소프트웨어 테스터 성별에 따라서 다소 차이가 난다는 것을 알 수 있다. 일반적으로 총 시험횟수나 시험날짜에 대해서는 성별에 따라서 차이가 나타나지 않으나 같은 시간 내 발견하는 오류 수에는 남녀별 차이가 있음을 알 수 있었으며 같은 시간 내 여자 테스터가 더 많은 오류를 발견한다는 것을 알 수 있었다. 다음은 6가지 품질 특성이 테스터의 성별에 따라서 발견하는 오류의 수에는 어떤 관계가 있는지 분석하였다.

$H_0$ :성별에 따라서 품질특성별 오류 수에는 차이가 없다

$H_1$ :성별에 따라서 품질특성별 오류 수에는 차이가 있다.

<Table 8> The Comparison of Mean(by software type)

Characteristics	T	P-value
Functionality	-2.248	0.025
Reliability	-0.129	0.898
Usability	-2.921	0.004
Efficiency	-2.297	0.022
Maintainability	-5.149	0.000
Portability	-0.740	0.460
Requirement	-0.526	0.599

위의 테이블을 통해서 확인할 수 있는 것은 성별에 따라서 기능성과 사용성 뿐만 아니라 유지보수성과 효율성에도 차이가 있음을 알 수 있다.

본 연구에서는 소프트웨어 시험 일수에 가장 영향을 많이 미치게 되는 품질 특성에 대한 요인을 찾기 위해서

회귀분석(Analysis of Regression)을 실시하여 보았다

$H_0$ :회귀식은 유의하지 않다

$H_1$ :회귀식은 유의하다

<Table 9> Regression Analysis by six characteristics

Statistics	F값	P-value
Regression	13.844	0.000

$$y(\text{시험일수}) = 14.676 + 0.299x_1(\text{기능성}) + 4.335x_2(\text{효율성}) - 1.466x_3(\text{더미변수}) + \epsilon$$

회귀분석 결과 6가지 품질특성 중 기능성과 효율성이 시험일수에 영향을 미치는 것으로 조사되어 제품의 기능이 얼마나 복잡한지, 효율성을 측정하기 위한 시나리오를 어떻게 구성하는지가 시험일수에 가장 영향을 미치는 것으로 조사되어 제품의 기능과 성능평가에 대한 시나리오를 통해서 시험일수를 예측할 수 있을 것으로 보여진다. 다음은 기능성을 종속변수로 하여 회귀분석을 실시하여 보았다.

$H_0$ :회귀식은 유의하지 않다

$H_1$ :회귀식은 유의하다

<Table 10> Regression Analysis by functionality

Statistics	F값	P-value
Regression	42.554	0.000

$$y(\text{기능성}) = -7.076 + 0.579x_1(\text{사용성}) + 2.487x_2(\text{시험수}) + 0.454x_3(\text{시험일자}) + \epsilon$$

회귀분석을 통해서 기능성에 관련된 평가는 사용성이나 시험수, 시험일자 모두에 영향을 주는 것으로 조사되어 제품의 기능이 시험 전체의 시험횟수나 시험일자에 영향을 미치는 것으로 조사되었다. 다음은 사용성을 종속변수로 하여 회귀분석을 실시하여 보았다

$H_0$ :회귀식은 유의하지 않다

$H_1$ :회귀식은 유의하다

<Table 11> Regression Analysis by usability

Statistics	F값	P-value
Regression	30.358	0.000

$$y(\text{기능성}) = 1.298 + 0.436x_1(\text{기능성}) + \epsilon$$

회귀분석 결과 사용성은 단지 기능성에만 의존하는 것으로 조사 되었다.

#### 4. 결론

본 연구를 위해서 소프트웨어 시험을 통해서 얻어진 시험 자료를 이용하였으며 소프트웨어 종류별 특성을 파악하기 위해 10개 이상의 같은 종류 제품에 대해서 평가한 자료만을 가지고 분석하였다. 분석한 결과 소프트웨어 종류에 따라서 총 소요된 소프트웨어 시험 일수는 다소 차이가 있다는 것을 알 수 있었으며 소프트웨어 시험 평가를 통해서 발견된 결함 수에는 소프트웨어 품질 특성에 따라서 오류 수에 차이가 있다는 것을 알 수 있었다.

시험을 통해서 발견되는 결함의 수는 기능성과 사용성에 대한 오류는 가장 많다는 것을 알 수 있었으며 소프트웨어 품질 평가에서 중요한 요인으로 작용되어지고 있다는 것을 알 수 있었다. 시험일수에 대한 예측은 제품의 기능과 성능평가에 소요되는 시간을 산정함으로써 측정 가능하다는 것을 알 수 있었으며 성별에 따라서 같은 시간 내에 찾아내는 오류 수는 여성테스터가 더 많다는 것을 알 수 있었다. 6가지 품질특성 중 기능성에 의해서 시험횟수, 시험일 수 등이 영향을 받는다는 것을 알 수 있었으며 사용성은 단지 기능성 품질 특성에만 영향을 받는다는 것을 알 수 있었다.

본 연구는 시험기관에서 얻어진 소프트웨어 시험 평가 자료가 주어지면 회귀분석을 통해서 소프트웨어 시험 일수에 대한 예측모델을 제시할 수 있으며 각 품질 특성별 오류수를 기반으로 하여 소프트웨어 시험 일수를 예측할 수 있을 것으로 고려된다. 특히 더미변수를 사용한 성별에 따른 시험일수 예측에도 다소 차이가 있는 것으로 나타나 좀 더 많은 데이터를 확보하면 소프트웨어 시험일수를 예측할 수 있을 것으로 고려된다.

#### REFERENCES

- [1] ISO/IEC 9126-1, "Software Engineering - Product Quality - Part 1: Quality Model", 2001.
- [2] ISO/IEC 9126-2, "Software Engineering - Product Quality - Part 2: External metrics", 2003.
- [3] ISO/IEC 9126-3, "Software Engineering - Product

Quality - Part 3: Internal metrics”, 2003.

[4] ISO/IEC 9126-4, “Software Engineering -Product Quality -Part 4: Quality in use metrics”, 2004.

[5] ISO/IEC 25010, “System and software engineering-System and software Quality Requirements and Evaluation(SQuARE) -System and software quality model”, 2011.

[6] ISO/IEC 25023 “System and software engineering-System and software Quality Requirements and Evaluation(SQuARE) - Measurement of system and software product quality.”2015.

[7] Doron A. Peled, ‘Software Reliability Methods’, Springer, 2001.

[8] Dirk Meyerhoff & Begona Laibarra, Rob Van Der Pouw Kraan, Alan Wallet., ‘*Software Quality and Software Testing in Internet Times*’, Springer Press,2002.

[9] H. J. Jung, “The Effect Analysis of Software”, The Journal of Digital Police & Management, Vol. 12. No 1. 2014.

[10] H. Y. Lee, H. S. Yang, Convergence Performance Evaluation Model for Intrusion Protection System based on CC and ISO Standard, The Journal of Digital Police & Management, Vol. 13, No. 5, 2015

[11] J. E. Sin , ‘Applied *SPSS Statistics Analysis*’, Kyony Moon, 2012.

[12] Stephen H.Kan, ‘*Metrics and Models in Software Quality Engineering*’, Addison-Wesley,2003..

[13] S. W. Kang, H. S. Yang, “Quality Evaluation of Criterion Construction for Open Source Software”, The Journal of Digital Police & Management, Vol 11, No 2,2013

[14] S. Y. Kim , Y. T. Kim, S. J. Lee , “Influence Comparison of Customer Satisfaction using Quantile Regression Model”, The Journal of Digital Police & Management, Vol 13. No 6,. 2015.

[15]. W. I. Keon, ‘Software Testing for Developer’, STA, 2010.

[16] Y. L. Keon ,‘Software Testing’, Sang Nung, 2010.

저자소개

정혜정(Hye-Jung Jung)

[정회원]



- 1988년 : 경북대학교통계학과 조기졸업(학사)
- 1991년 : 경북대학교대학원통계학과 졸업(석사)
- 2004년 : 경북대학교 대학원 통계학과 졸업(박사)

• 1995년~ 현재 : 평택대학교 데이터정보학과 교수

<관심분야> : 소프트웨어신뢰성공학, 소프트웨어 품질평가, 소프트웨어 품질평가에 대한 표준화연구, 소프트웨어 용어표준화 연구, 소프트웨어신뢰성평가, 소프트웨어테스팅 등