

# Kano 모델에 기반한 요구사항 검증기법의 설계 및 구현

김용남<sup>†</sup>, 김태석<sup>\*\*</sup>

## 요 약

소프트웨어 개발과정에서 사용자 요구사항을 정확히 만족하기 위해서는 사용자 관점에서 요구사항을 검증하기 위한 방법이 필요하다. 이것은 사용자의 요구사항이 시스템 개발자에게 적절히 반영되어 사용자가 요구하는 고품질의 소프트웨어 시스템을 더 효과적으로 설계하고 구현할 수 있기 때문이다. 본 논문에서는 시스템 구현 전 단계에서 사용자 요구사항을 효율적으로 검증할 수 있는 RV-UI 모델 시스템을 제안한다. RV-UI 모델 시스템은 상용화된 사용자 인터페이스를 프로세스별 기능 모델로 표준화하여 구성하였고, Kano의 모델을 적용한 인터페이스를 통해 명확한 사용자 요구사항의 검증과 체계적인 요구사항의 형상관리를 가능하도록 설계하였다.

## Design and Implementation of Methodology for Requirement Verification Based on the Kano Model

Yong-Nam Kim<sup>†</sup>, Tai-Suk Kim<sup>\*\*</sup>

## ABSTRACT

In a software development process, it is necessary to have a method which verifies and satisfies users' requirements in their point of view. This allows the system developer to design a high quality software system and have it developed and used in an effective way since users' requirements have well been shown through it. In this paper, we propose the RV-UI model system that can verify users' requirements a step ahead of system implementation step. This RV-UI model system has standardized user interface which is in practical use into functional model for each process and it is designed to satisfy users' requirements and manage configuration of them through the interface which has the Kano model.

**Key words:** System Design(시스템 설계), System Implementation(시스템 구현), RV-UI Model(RV-UI 모델), Kano Model(Kano 모델)

## 1. 서 론

정보산업화 사회로 변화하면서 소프트웨어 산업은 전 분야에 걸쳐 많은 비중을 차지하고 있으며 수

많은 소프트웨어 개발자가 다른 산업분야와 환경에서 서로 다른 소프트웨어 기술력을 바탕으로 시스템을 개발하고 있다[1]. 개발자의 공통적인 목표는 "고객의 요구에 가장 적합한 시스템을 납기와 예산범위 내에서 품질이 좋은 시스템을 완성" 하는 데 있다[2].

이러한 목표를 달성하기 위하여 소프트웨어 개발에 있어서 기술적인 측면에서 새로운 기술의 개발을 위해 지속적으로 노력하고 있다[3-5]. 소프트웨어 개발은 고객인 사용자와 공급하는 개발자의 의사소통이 중요한 요소가 되고 있으나, 다양한 개발도구 등

※ 교신저자(Corresponding Author) : 김태석, 주소 : 부산광역시 진구 가야 산 24번지(614-714), 전화 : 051)890-1707, FAX : 051)890-1724, E-mail : tskim@dongeui.ac.kr

접수일 : 2004년 10월 8일, 완료일 : 2005년 1월 3일  
<sup>†</sup> 준회원, 동의대학교 대학원 컴퓨터·소프트웨어공학과 공학박사  
(E-mail : yngold@hanmail.net)

<sup>\*\*</sup> 종신회원, 동의대학교 공과대학 소프트웨어공학과 교수

이 시스템 개발자 전용 도구이기 때문에 사용자 관점에서 볼 때, 시스템의 구현 전에 요구사항을 미리 검증하기 어렵다[6]. 본 논문에서는 개발자와 사용자의 요구사항에 관한 유연한 의사소통과 요구사항 검증을 위한 RV-UI(requirement verification-user interface) 모델을 설계하여 사용자와 개발자가 비주요한 공간에서 요구사항과 연관된 내용 등을 상호 공유하며 명확히 검증할 수 있는 방법을 제안한다. 특히 개발 방법론이나 데이터베이스와의 독립성을 위해 간단한 기호를 사용한 화면 인터페이스를 사용하고, 요구사항의 기능/비기능적 요소에 대한 만족을 높일 수 있도록 Kano 모델을 적용한 화면으로 구성하였다.

## 2. 관련 연구

### 2.1 소프트웨어 개발비용 과 사용자 요구사항 관리의 필요성

고객의 요구사항에 만족하는 고품질의 소프트웨어 시스템을 위해서는 다양한 개발 방법론과 프로세스 개선 등을 위한 많은 노력을 기울이고 있지만, 여전히 성공적인 프로젝트 수행에는 어려움이 많다[6]. 요구사항 관리의 주요 활동은 변경관리, 버전관리, 요구사항 및 요구사항 상태추적을 포함하고, 기본요소는 사용자와 개발자가 구현하기로 약속한 기능과 기능이외의 요구사항의 집합을 체계적으로 관리하는 것이다[2,3]. Standish Group 자료는 요구사항의 오류는 소프트웨어 시스템 개발에서 발생 가능성이 가장 높은 요소이므로 개발 초기단계에 요구사항을 명확히 정의하도록 권고하고 있다[2,6].

### 2.2 요구사항 형상관리를 위한 Case Tool

요구사항은 처음부터 명확히 정의하기란 현실적으로 불가능하며, 개발이 진행되면서 환경은 변하기 때문에 신속히 대응할 수 있는 변경관리가 요구된다[2]. 자동화된 틀은 형상관리나 추적들을 사용하여 요구사항과 연결된 데이터나 인터페이스 항목의 정보를 획득함으로써 효과적인 요구사항의 형상관리가 가능하다. Rational사의 Rose, Borland의 Together, SDS의 마르미 방법론, Oracle사의 Designer등의 개발도구가 있지만, 개발자와 사용자간 요구사항에 관한 의사소통이나 검증을 위한 방법의 사용도구나 어

플리케이션에 대한 기능이나 제약조건 등을 실제와 비슷한 인터페이스를 통하여 검증하는 방법이 효율적으로 이용되지 못하고 있다[6,7].

### 2.3 카노(Kano)의 이원적 품질이론

대부분의 소비자들은 제품의 미비한 부분에 대해서는 불만을 가지면서도, 품질수준이 충분한 경우에는 당연하다고 느낄 뿐 만족감을 가지지 않는 경향이 있다[8]. 품질에 대한 전통적 정의가 표현의 차이는 있지만 대개 '사용자의 만족'이라는 주관적 측면과 '요구조건과의 일치'라는 객관적 측면 중 하나를 따르고 있다. 따라서 카노의 이원적 품질인식은 이러한 품질의 두 가지 측면을 대응시킨 것으로 볼 수 있다. 이러한 상황을 체계적으로 설명하기 위해 카노(Kano) 등은 그림 1과 같은 품질의 이원적 인식방법을 제시하였다[9,10].

이러한 품질특성을 확장하여 요구사항의 검증이 사용자 관점에서는 품질 만족과 충족요소로 작용할 수 있다는 전제로 요구사항에 따른 시스템 구현에 적용하면, 만족/불만족이라는 주관적 측면(개발자)과 충족/불충족이라는 객관적 측면(사용자)의 관계로 대응할 수 있다. Kano는 이원적 품질요소를 확인하기 위해 설문지 조사법을 제안했는데, 설문지에는 긍정적인 질문과 부정적인 질문을 짝을 이루어 구성하였다[9]. 이원적 품질요소를 확인하는 알고리즘은 사용자의 요구 품질을 추출하여 질문 항목을 만들고, 그 결과는 Kano 차트를 참조하여 결정하게 된다. 요구 품질의 대상은 세부적인 기능을 포함하겠지만, 본 논문에서는 요구사항의 검증을 위해 제안한 부연스펙과 제안스펙 등의 정보가 사용자에게 소프트웨어 품질에 대한 만족을 줄 수 있다는 가정을 전제로 모델 화면 인터페이스에 대한 만족도를 요구 품질로

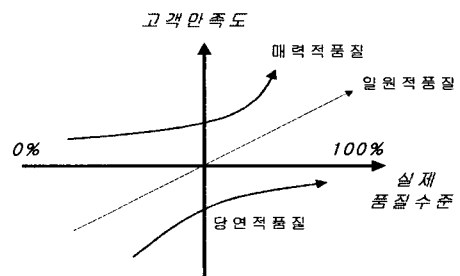


그림 1. 카노(Kano)의 이원적 품질요소



모델화면의 등록은 간단한 설명과 편집된 그림을 저장하게 되는 과정이다. 사용자 인터페이스와 관련된 처리 절차는 프로토타입 **원시화면** ⇒ **내용 편집** ⇒ **모델화면 등록** ⇒ **모델 인터페이스 화면**으로 진행된다.

3.2 모델 인터페이스 설계

UI 항목 입력화면은 RV-UI 모델의 핵심적인 인터페이스 화면에 해당하며, 모델 인터페이스라고도 불린다. 프로세스마다 표현되는 항목과 데이터 정보 및 요구사항과 관련한 항목에 대한 정보 등이 연결되어 각각의 프로세스에 따른 세부적인 정보가 전체적으로 보여지는 화면이다. 품질에 관련한 용어는 본 논문의 사용 인터페이스에 적합하게 다음과 같이 재정의하여 사용한다.

- **당연적 요소:** UI 항목정보와 테이블정보 및 제약조건을 기술 - **일반스펙**
- **일원적 요소:** UI 항목에 표현되지 않은 조건, 환경 등의 설명을 기술 - **부연스펙**
- **매력적 요소:** 사용자, 개발자가 시스템 개선을 위해 공유하는 내용이나 기대하는 아이디어를 기술 - **제안스펙**

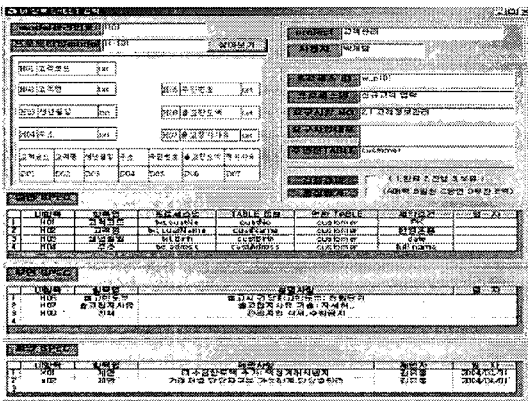


그림 5. RV-UI 모델 인터페이스 화면의 예

위의 그림 5는 RV-UI 모델의 UI 항목 sheet 입력 화면이다. 이 화면은 상세 설계단계에서 산출된 상세 프로세서와 대응되며, 상세 프로세스 번호가 모델 관리번호로 정해진다. 스펙정보를 프로토타입 항목에 따라 대응하여 입력하게 되므로 상세한 항목관리를 위한 기본자료 또는 연관 자료의 연결성을 파악하는

데 효과적으로 이용될 수 있다.

3.3 RV-UI 모델 시스템의 구현

사용자 요구사항 관리의 검증을 위해 일반적인 개발업무중 하나인 소규모의 유통관리 업무시스템을 대상으로 설계하고 구현하였다. 사용자 요구사항을 검증하고 UI 항목에 따른 요구사항 관리를 위하여 제안한 RV-UI 모델의 일반 구조도는 그림 6과 같다.

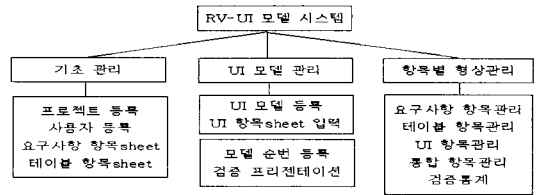


그림 6. RV-UI 모델을 적용한 관리시스템 일반 구조도

3.3.1 모델 프리젠테이션과 검증

사용자는 모델 순번 등록된 순서에 따라 검증하면서, 검증 결과와 품질평가 결과를 사용자 모드로 직접 입력한다. 검증 프리젠테이션 화면에서 검증 및 품질 평가 결과를 입력하면 Kano 알고리즘을 거쳐 품질결과를 얻게 되고, 검증 및 품질평가 리스트를 통해 프로세스별 검증 및 품질 평가의 확인이 가능하다. 검증 프리젠테이션 화면에서 검증결과를 인쇄하면 그림 7의 결과를 얻게 된다. 요구사항 검증리스트는 각 프로세스별로 요구사항의 검증 상태를 승인/진행/보류로 세분하여 개발할 시스템의 요구사항을 사용자관점에서 직접 확인할 수 있고, 품질 평가리스트는 이원적 요소관점의 5단계(A/B/C/D/E) 구분으로 사용자의 만족도를 직접적으로 확인하는 주요한 통계 자료로 사용할 수 있다.

순번	모델 관리번호	프로세스 명	요구사항 No	요구사항 내용	검증 승인	진행	보류	합계	
1	w_boko	로그인화면	00	로그인용 비밀번호	○			A	
2	w_menu	비밀번호	01	비밀번호	○			A	
3	w_casem	관리코드 관리	21	관리코드 기본 데이터	○			A	
4	w_menu	상품코드 관리	11	제품관리용 입력	○			A	
5	w_sangb	상품입고 등록	31	가맹점로부터 상품을 입고에 입고처리	○			B	
6	w_sangc	상품출고 등록	32	상품을 창고에서 가맹점에 출고처리	○			B	
7	w_inq01	실시간 입고현황	341	대형 입고현황 관리	○			B	
8	w_inq01	가맹점 입고현황	351	대형 가맹점 입고현황 관리	○			B	
9	w_inq301	일일 입고현황	36	입출고에 따른 일일 입고현황 관리	○	○		C	
10	w_esc41	입상 일계통	37	대형 가맹점 입고일계통 집계용 요약	○			B	
11	w_esc42	총괄별 입고고 통계	381	기간별 품목별 입고고현황을 집계 통계			○	A	
12	w_esc43	가맹점별 입고고 통계	381	기간별 가맹점별 입고고현황을 집계 통계			○	A	
합계							3	0	3
							75	0	25
구분	품질요소 구분					소재	비고		
	A(당연적)	B(일원적)	C(일원적)	D(매력적)	E(부응성)				
항목수	5	5	1	0	0	12			
비율(%)	50	41.6	8.4	0	0	100			

그림 7. 검증리스트와 평가리스트의 예

3.3.2 사용자 요구사항의 형상관리

사용자 요구사항의 형상관리는 요구사항 sheet, 데이터베이스 sheet, RV-UI 인터페이스에 표현된 항목을 대상으로 관리한다. 항목의 변경 이력 등이 형상관리가 될 수 있지만, 본 논문에서는 요구사항 관리를 위해 입력된 관련 항목의 연관 관계에 따른 형상관리만 논의하도록 한다. 형상관리의 대상이 되는 주요 항목은 요구사항 세부항목 번호, 모델화면에서 보여지는 항목번호, 테이블 정보, 각종 스펙정보, 수정일자, 개발자, 사용자 등이다. 사용자 요구사항의 형상관리 결과 화면의 예는 그림 8과 같이 입력 질의한 값에 대해 항목 sheet 정보, UI 정보, 스펙정보 등의 다양한 검색에 따른 정보를 보여줄 수 있다.

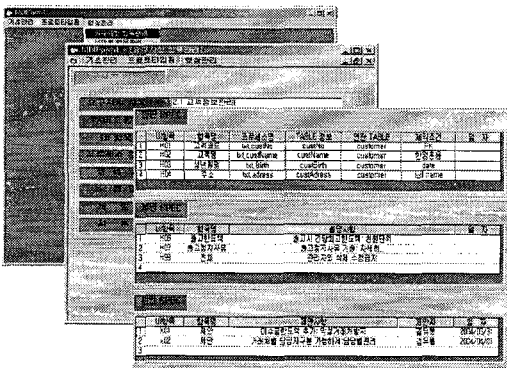


그림 8. 요구사항 항목에 대해 검색되는 스펙정보의 예

4. 평가 및 고찰

본 논문에서 채택하고 있는 사용성 평가방법은 전문가에 의해 체크리스트를 통한 평가 방법이다. 사용성에 기여하는 품질 속성이 체크리스트에 주어진 요구사항을 만족하는지 평가함으로써 소프트웨어 제품이 가져야 하는 최소한의 사용성 평가가 가능하다 [11]. 평가방법은 사용성을 평가하는 주 특성과 부특성 매트릭스로 구성된 항목별 사용자 만족도 체크리스트를 정의하고, 항목에 대한 가중치를 설정 후 점점 항목에 따라 점수를 부여한다[12]. 본 논문에서는 사용자의 소프트웨어 사용성 만족이라는 관점에서 인터페이스에 연관된 부분만 평가하고 사용자의 요구사항이 실제로 구현될 시스템에 좋은 영향을 반영할 수 있다는 가능성을 평가한 것이다. 또한 경험이 있는 개발 전문가와 전산업무를 추진한 기업체의

전산업무 관리자를 통해 전체 프로세스 중 표준 모델에 해당하는 것을 평가 대상으로 하였다.

표 2는 RV-UI 모델의 세부 프로세스별로 평가된 항목별 결과를 평균하여 부특성 수준에서 다시 평균하여 보여진 결과이다. 따라서 RV-UI 모델의 전체적인 평점은 1.21(백분율 81.6%)에 해당하며, 사용자 요구를 상당히 충족할 수 있다고 평가할 수 있다. 이 결과는 RV-UI 모델과 같은 사용자 관점의 요구사항 검증 도구가 사용자의 요구사항을 검증하는 데 유용하다는 결론을 가진다. 제한한 사용성 평가 방법이 평가자의 사용성 항목에 대한 이해 부분이 서로 다를 수 있어, 기존의 프로토타입 개발 방법과 상용화된 툴을 사용하는 방법의 특징을 비교 분석하여 다음 표 3과 같은 결과를 얻었다.

표 2. 부특성 항목별 사용성 결과

주특성	부특성(항목수)	평가 P (0.1~1.5)	평가가중치 G (0.1~1.5)
기능성	내용 일관성(5)	1.2	0.9
	입출력 데이터 일관성(6)	1.3	0.8
운영성	사용성(7)	1.0	1.1
	효율성(5)	1.1	1.1
이식성	계정에 따른 호환성(5)	1.3	1.3
	유기보수성(3)	1.1	1.2

표 3. 개발방법에 따른 장단점 비교

	프로토타입 개발	상품 개발용	RV-UI 모델
특징	사용자 중심 요구의 비안정성, 부정확성 제거 점진적인 개발방법 시스템의 일부분 개발후 확장 4GL/데이터베이스 사용	개발자 중심 체계적인 접근,관리 조직, 전문인력 소요 소프트웨어공학적인 시스템 전체 개발도구 및 생성기	프로토타입 방식의 특징 포함 시스템 전체 UI를 이용한 사용자 관점 4GL/데이터베이스와 독립적 구현 단계에서 모델 검증
장점	신속하게 개발하여 검증가능 복잡성 감소 사용자 만족 소규모 자료의 범위	시스템 자원관리 효율 전문적인 관리필요 개발자관리의 방법론	프로토타입의 장점과 동일 전체시스템을 대상으로 진행 공학기술/4GL 사용없음
단점	부분적으로 진행	관리규모가 방대함	모델 검증 개발단계 발생
비고	프로토타입된 부분에 대해 관통적인 개발단계별 검증 및 확인	사용자는 문서위주로 전체시스템에 대한 검증 및 확인	개발자와 사용자가 인터페이스를 통해 전체 시스템 정보를 공유, 검증 및 확인 정확한 요구사항 검증

본 논문이 제안한 RV-UI 모델은 개발 시스템의 구현단계 전에 이루어지므로 개발일정에 여유가 없는 업무이거나 분석단계가 복잡한 대규모의 프로젝트를 수행에 적용하기 어려울 수 있으며, RV-UI 모델을 다양한 업무에 적용하여 업무 특성에 따른 추가적인 연구가 더 필요하다. 요구사항의 검증을 통해 사용자의 품질 만족을 높일 수 있는 모델 항목의 추가적인 확장과 사용성을 평가하는 사용성 항목의 표준

화도 함께 이루어져야 한다. 위의 비교 결과처럼 RV-UI 모델 방식은 프로토타입 개발의 장점과 상용 개발 툴의 단점을 보완한 프로토타이핑 방법이다. 전문적인 프로그래밍 기법이나 개발방법론과 독립적으로 운용되어 전문가 아닌 사용자 중심의 소프트웨어 개발이 가능함을 알 수 있다.

### 5. 결 론

본 논문은 사용자와 개발자간의 요구사항의 원활한 의사소통과 검증을 위하여 시스템 구현단계 전 시점에서 구동되는 RV-UI 모델을 제안하였다. 구현된 RV-UI 모델을 통해 비주요한 화면 인터페이스와 이원적 품질요소를 적용한 sheet가 적용된 RV-UI 모델이 사용자가 요구사항을 검증하는 데 매우 효과적이며, 사용자의 개발 시스템에 대한 이해와 사용자 관점에서의 품질 만족을 높일 수 있고, 사용자 요구사항과 데이터 모델 및 사용자 인터페이스간 요구사항을 형상관리할 때 효율적임이 평가되었다. 부분적인 프로토타입 개발방식보다 전체시스템에 대한 검증과 경제적인 방법으로 이루어짐은 물론, 개발이 완료 후 유지 보수단계에 이르기까지 지속적인 요구사항 형상관리가 가능하여 성공적인 소프트웨어 개발을 위한 기초 자료로 활용될 수 있다. 이와 함께 개발방법이나 공학적인 방법과 무관하게 사용자가 개발시스템에 직접 참여하여 활용할 수 있는 효과를 이끌어 개발시스템이 투명성 있는 효율적인 모델이 되도록 제안하였다. 향후 다양한 업무 적용에 따른 RV-UI 모델 보완 문제와 소프트웨어 공학적인 기법으로 확장 개발하여 통합적인 형상관리를 위한 요구사항관리 툴이 될 수 있게 지속적인 연구가 필요하다.

### 참 고 문 헌

[1] 김국보, *소프트웨어공학 실무론*, 대영사, 2003.  
 [2] 삼성 SDS, [www.sds.samsung.co.kr/support/epartner/ecpaper/data6/1-3.pdf](http://www.sds.samsung.co.kr/support/epartner/ecpaper/data6/1-3.pdf)  
 [3] 조영재, 김석수, *소프트웨어 프로젝트 개발방법론*, 홍릉과학출판사, 2000.  
 [4] ISO/IEC 12207 Information Technology-Software Life Cycle Processes, International Standard, 22 February 1995.

[5] 정해용, 김상훈, "정보시스템 평가지표 개발에 관한 실증적 연구," *한국경영과학회지*, Vol. 28 No. 4., pp. 155-189 (2003).  
 [6] 윤청, *소프트웨어공학*, 생능출판사, 2003.  
 [7] Chezzi, C., Jazayeri, M., and Mandrioli, D., *Fundamentals of Software Engineering*, Prentice Hall, 1991.  
 [8] 류한주, "품질개념에 대한 이원적 인식방법의 고찰," *대한품질경영학회 품질경영 심포지엄 발표문집*, pp. 59-67 (1995).  
 [9] Kano, N. et al., "Attractive quality and must-be quality," *The journal of Japanese Society for Quality Control*, pp. 39-48 (1984).  
 [10] 김광재, "QFD를 통한 설계단계에서의 품질향상," *IE 매거진 제2권 1호*, pp. 16-21 (1995).  
 [11] Jakob Nieson, *Usability Engineering*, AP Professional, 1993.  
 [12] 황선명, 방영환, "소프트웨어 사용성 평가도구 설계 및 구현," *한국인터넷정보학회 제3권 1호*, pp. 113-114 (2000).

### 김 용 남



1988년 부경대학교 전자공학과 공학사  
 1995년 동의대학교 산업기술대학원 정보통신공학과 공학석사  
 2005년 동의대학교 대학원 컴퓨터·소프트웨어공학과

공학박사

1984년~1988년 (주) 삼화 전산개발과 팀장  
 1988년~1991년 (주) 양지정보 개발실장  
 1991년~2005년 아남정보테크 대표  
 관심분야: 소프트웨어공학, ERP, 프로그래밍언어, 정보시스템 분석 및 설계

### 김 태 석



1981년 경북대학교 전자공학과 졸업(공학사)  
 1989년 일본 KEIO대학 이공학부 계산기과학전공(공학 석사)  
 1993년 일본 KEIO대학 이공학부 계산기과학전공(공학 박사)  
 1993년 일본 국제전신전화연구

소(KDD)기술고문

1993년 일본 KEIO대학 이공학부 객원연구원  
 1994년~현재 동의대학교 소프트웨어공학과 교수  
 관심분야: 정보시스템, 기계번역, 인터넷비즈니스