

의사결정기법을 이용한 사용자 요구사항 평가에 관한 연구

박평수*, 서성채**, 황부현**, 김병기**
*전남대학교 소프트웨어 협동과정
**전남대학교 컴퓨터정보학부
e-mail : pspark@kumho.co.kr *

A Study on the User Requirement Evaluation using Decision Making Methodology

Pyung-Soo Park*, Seong-Chae Seo**, Bu-Hyun Hwang**, Byung-Gi Kim**
*Dept. of Software Engineering, Chonnam National University
**Dept. of Computer Science, Chonnam National University

요 약

소프트웨어에 대한 고객의 요구수준이 점점 높아지고 복잡, 대형화됨에 따라 개발인력, 예산, 기간 등 많은 개발 자원이 소요되는 추세이지만, 개발자 직관에 의한 정성적인 판단으로 소요자원의 과부족을 초래하는 원인이 되고 있다. 본 논문에서는 요구분석 단계에서 기존의 정성적 판단에 따른 문제점을 보완하기 위해 요구분석 프로세스를 수정/제안하고, 의사결정기법을 이용하여 요구사항을 정량적으로 분석하고 식별할 수 있는 방법을 제안하였다. 이를 위해 사용자 요구분석 프로세스 검증단계에서 요구사항 평가활동을 추가하고, 의사결정 모델을 이용한 요구사항 가중치 계산, 시스템 기능과의 관련성 평가, 중요도 가중치를 계산하여 요구사항에 대한 식별의 기준으로 삼는다.

1. 서론

소프트웨어에 대한 사용자 요구사항의 명확한 정의는 성공적인 소프트웨어 개발의 필수 요건이다. 사용자 요구가 수용되지 못한 소프트웨어는 실패작일 수밖에 없다. 어떠한 기능과 특징을 갖는 소프트웨어를 개발할 것이며, 제약 요소는 무엇인지 등을 파악하고 분명하게 명세화하는 것은 요구분석 단계에서 가장 큰 목표라 할 수 있다.[4] 그러나 소프트웨어가 점점 복잡해지고 대형화됨에 따라 사용자 요구분석과 올바른 서술이 점차 복잡하고 어려워지기 시작하였다. 최근에 조사된 바로는 문제가 발생된 국방에 관련되는 소프트웨어 중 약 60% 정도가 요구사항에 그 원인이 있다는 것이다. 그 외에도 많은 보고서들이 불충분한 요구분석으로 인해 소프트웨어 개발 프로젝트가 성공하지 못한 사례를 제시하고 있다. 요구분석 과정에서 문제 원인을 살펴보면 1)이해 부족 2) 의사소통 부족 3) 관점의 차이 4)시간, 예산부족등의 문제가 발생하게 된다. [5] 이러한 문제해결을 위해 1)다이아그라밍

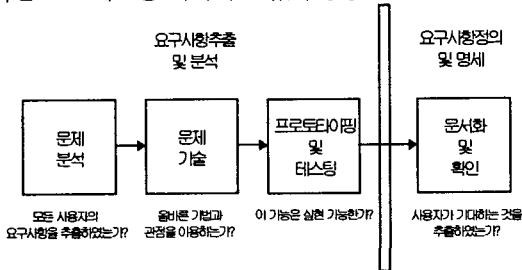
기법 2)프로토타입핑 3)구조적 분석 4)객체지향 분석 방법등 많은 연구가 진행되었고 원활한 의사소통 및 분석절차 복잡도 감소에 도움을 주었다.[2] 그러나 기존 연구들은 요구사항 파악및 기술에 정확도 측면을 주로 강조하고 소프트웨어 개발에 소요되는 자원의 제약은 고려하지 않는 면이 있다. 개발자 입장에서는 소프트웨어 품질과 고객의 만족도 향상만을 위해 개발자원을 무한정 투입할 수는 없다. 개발에 투입되는 자원의 한계를 고려하지 않고서는 납기,품질,개발비용 등의 초과로 프로젝트를 성공하지 못한다. 따라서 소프트웨어 개발에 투입되는 자원의 제약을 감안한 요구사항 분석이 이루어 질 필요가 있다.

본 논문에서는 사용자로부터 제시된 제반 요구사항들의 평가를 위한 프로세스 활동을 추가하고, 의사결정기법을 이용하여 사용자 또는 고객의 요구사항 가중치를 계산하고, 관련성을 평가하여 분석함으로써 사용자 요구사항을 식별할 수 있는 기법을 제안하였다.

2. 관련 연구

2.1 요구사항 결정 프로세스

요구분석이란 사용자의 뜻을 이해하고 그들의 목적을 발견해 나가는 과정으로, 시스템 개발에 들어가기 전 문제에 대한 명확한 이해를 하기 위해 개발 초기단계에서 필요하며, 무엇을 할 수 있는가를 결정하는 프로세스이다. 그림(1)은 이러한 요구사항을 결정하는 프로세스를 나타내고 있다.[2]



(그림 1) 요구사항 결정 프로세스

2.2 IEEE/EIA 12207 의 요구분석 프로세스

IEEE/EIA 12207 에서는 요구분석 활동을 추출,분석, 명세,검증으로 분류하고 있다. 아래의 (표 1)은 IEEE/EIA 12207 에서 제시한 요구분석 활동단계를 요약/정리하였다.[7][8]

(표 1) 요구분석 프로세스

단계	세부 과정	활동 개요
추출	요구사항 추출	개발요청자나 주요 사용자만을 대상으로 사용자의 요구사항을 추출하는 과정
분석	기능적 요구사항 분석	처리기능에 대한 요구사항을 정의하고 분석하는 과정
명세	기능 요구명세	분석과정을 통해 재 이해된 요구사항을 토대로 분석과정에서 작성된 내용을 보완하여 재 명세하는 과정
검증	명세서 검증	개발 요청자나 사용자,개발자들의 이해 당사자가 모여 작성된 명세내용을 검증하는 과정으로 충분하지 않을 경우 다시 추출단계로 돌아간다.

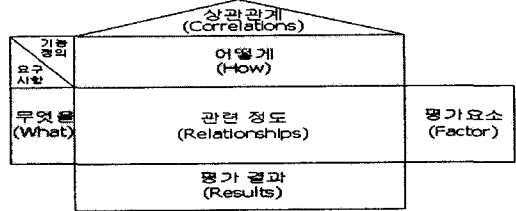
2.3 요구사항 기술방법

자연어 기술에 의한 요구사항 기술의 한계를 극복하기 위해 많은 표현방법이 연구되었으며, 정형적 표기법은 완전성과 일관성이 있는 명세서를 점검하기 위해 개발되어 추적과 관리를 좀더 쉽게 만들 수 있었다.[2]

요구사항은 기술방법에 따라 1)정적기술 2) 동적기술 3)객체지향명세 기법이 있다. 개체 혹은 객체들 간의 관계를 정의하는 요구사항들이 서로 관련성을 지니도록 고려하여 기술하는 방법인 정적기술은 간접참조, 순환관계,공리적 정의, 언어적 표현, 데이터 추상화,UML 등이 있으며, 시간이 변함에 따라 객체간의 관계가 어떻게 변하는지 기술하지 않기 때문에 시간이 시스템운영에 있어 주요 요인이 아닌 경우 유용하다.

2.4 의사결정 모델

의사결정모델(그림 2)은 고객이 원하는 사항(what)을 충족시키기 위해 어떻게(how), 어디에 노력의 초점을 맞출 것인가 라는 문제를 풀어나가는 매트릭스 형식의 기법이다. [9][10]



(그림 2) 의사결정모델

3. 사용자 요구분석 프로세스 제안

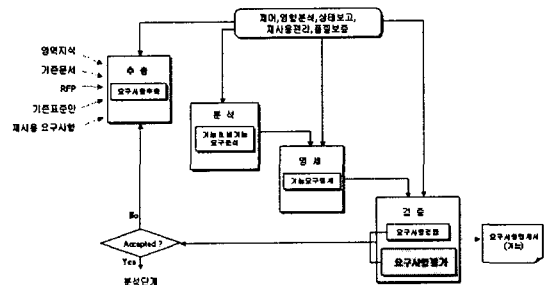
본 논문에서는 관련 연구에서 제시한 IEEE/EIA 12207 의 요구분석 활동 단계를 그대로 유지하면서, 검증단계에 요구사항 평가활동을 추가한 (표 2)와 같은 수정된 요구분석 프로세스를 제안한다.

(표 2) 수정된 검증 프로세스 단계

단계	세부 과정	활동 개요
검증	명세서 검증	개발 요청자나 사용자,개발자들의 이해 당사자가 모여 작성된 명세내용을 검증
	요구사항 평가	-요구사항 항목에 대한 가중치 평가 -정의된 기능과의 관련성 평가 -기능에 대한 중요도 평가 -요구기능 수용 여부에 대한 의사결정 -평가후 검증한 내용이 충분하지 않을 경우 다시 추출단계로 돌아간다.

검증단계에서 요구사항에 대한 평가 프로세스를 수행함으로써 수립된 요구사항이 제한된 개발자원으로 수용할 수 있는지를 평가하고, 우선순위를 식별함으로써 성공적인 소프트웨어 개발을 이룰 수 있다. (그림 3)은 요구사항 평가과정을 추가한 수정된 요구분석 프로세스 flow 를 보여주고 있다.

(그림 3) 요구분석 프로세스 Flow



4. 사용자 요구사항 평가 방법

사용자 요구사항은 의사결정모델을 기반으로한 가

중치 평가를 통해 식별한다. 사용자 요구사항은 추출, 분석과정을 통해 잘 정의되었다고 가정한다. 요구사항은 평가요소를 정의하고, 가중치를 적용한 상대가중치로 계산되고, 요구기능과의 관련성을 통해 요구사항에 대한 상대가중치가 계산된다. 요구기능은 투입노력을 참조하여 각각 중요도로 평가되고, 중요도의 상대가중치로 분석된 요구사항의 중요도를 요구기능에 대한 식별 기준으로 삼는다.

4.1 요구사항 가중치 평가

사용자 또는 고객의 요구사항들을 평가요소를 반영하기 위해 (표 3)과 같이 정리한다. 평가요소(F)는 요구사항에 대한 고객과 사용자의 평가 척도이며, 가중치(W)로서 평가요소는 종합된다.

(표 3) 요구사항 평가 매트릭스

요구 명세	평가요소(F)			가중치 (W)	상대가중치 (RW)
	중요도 (I)	효율성 (E)	시급성 (T)		
요구사항 (R1)					
요구사항 (R2)					
요구사항 (R3)					

고객 및 사용자는 중요도, 효율성, 시급성 등 요구사항의 평가요소를 개발자와 협의하여 확정하고 평가치를 기입한다. 중요도(I)는 각각의 요구사항이 얼마만큼 전략적으로 중요한지를 1 ~ 5 점까지 점수로 평가한다. 중요도가 가장 낮으면 1 점, 가장 높으면 5 점을 부여한다. 효율성(E)은 요구사항이 소프트웨어 개발 후 기대 효과가 얼마나 되는지를 1 ~ 5 점까지 점수로 평가한다. 이 값은 사용자가 전산화에 따른 효과를 예측하여 평가한 결과를 사용한다. 이때 효과가 가장 낮은 1 점, 가장 높으면 5 점을 부여한다. 시급성(T)은 사용자 입장에서 다른 요구사항에 비해 좀 더 빠른 시일내 소프트웨어로 개발되어야 함을 나타내는 특성을 갖는다. 고객과 사용자가 요구사항에 대한 긴급 정도를 평가하여 1 ~ 5 점까지 점수로 평가한다. 시급성이 가장 낮으면 1 점, 가장 높으면 5 점을 부여한다. 평가요소(F)를 종합하기 위한 요구사항의 가중치(W)는 평가요소(F)들을 곱하여 아래 식으로 계산한다.

$$W = I * E * T \tag{1}$$

요구사항의 상대적 평가를 위해 각각의 요구사항에 대한 상대 가중치(RW)는 아래 식으로 구한다.

$$RW = (Wi / \sum Wi) * 100 \tag{2}$$

상대 가중치는 고객과 사용자가 제시한 각각의 요구사항에 대해 스스로 어떻게 평가하고 있는지를 나타내며, 상대 가중치는 정의된 시스템 기능과의 관련도를 반영하여 정의된 기능에 대한 중요도를 평가하기 위한 지수로 사용된다.

4.2 요구사항 관련성 평가

고객의 요구사항과 분석/정의된 시스템 기능과의 관련도를 평가하기 위해 소프트웨어 개발 이해 당사자인 사용자, 고객, 개발자는 (표 4)와 같이 상호 관련성 평가 결과를 정리한다.

(표 4) 관련성 평가 매트릭스

요구명세	요구기능 (F1)	요구기능 (F2)	요구기능 (F3)
요구사항 (R1)			
요구사항 (R2)			
요구사항 (R3)			

사용자, 고객, 개발자는 협의하여 요구사항의 분석결과 정리된 시스템 기능(F)과 요구사항(R)을 비교하여 관련성을 평가한다. 요구사항(R1)을 분석하여 정의한 기능들(Fi)에는 각각의 요구사항을 포함하고 있어 그 관련성 정도에 따라 1 ~ 10 까지 점수로 평가한 관련성 정도를 표시한다. 이때 각 요구기능(Fi)에 할당된 관련성 평가치는 아래 수식과 같이 요구사항별로 전체 합이 10 이 되도록 한다.

$$R = \sum Fi(R) = 10 \tag{3}$$

관련성은 요구사항이 시스템 기능에 얼마만큼 영향을 주고 있는지를 평가하기 위한 지수로 활용된다.

4.3 요구사항 중요도 평가

중요도 평가는 사용자의 요구사항(Ri)이 분석/정의된 시스템 기능(Fi)에 얼마만큼 반영되었는지를 산출하는 단계이다. 이때 평가요소가 반영된 상대가중치(RWi)와 (표 4)에서 산출된 관련성 지수를 참조하여 아래 식으로 중요도 지수를 산출한다.

$$RF = \sum (Fi(Ri) * RWi(Ri)) \tag{4}$$

$$RRF = RFi / \sum (RFi) * 100 \tag{5}$$

중요도 지수는 상대중요도로 환산되고, 시스템 기능(Fi) 구현에 소요되는 투입노력(E)은 상대비용(RE)으로 계산된다. 최종적으로 상대 중요도를 상대 비용으로 나눈 값은 각각의 요구기능(Fi)에 대한 평가지수(IDX)가 된다.

$$RE = (REi / \sum REi) * 100 \tag{6}$$

$$IDX = (RRF / RE) * 100 \tag{7}$$

(표 5)에서는 중요도를 평가하기 위한 Matrix 모형을 보여주고 있다.

(표 5) 중요도 평가 매트릭스

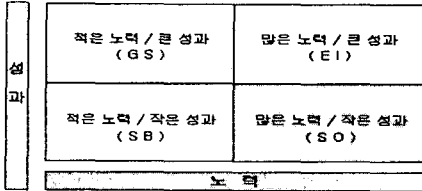
요구 명세	요구기능 (R1)	요구기능 (R2)	요구기능 (R3)	상대가중치 (RF)
요구사항 (R1)				
요구사항 (R2)				
요구사항 (R3)				
중요도 (RF)				
상대중요도 (RRF)				
투입노력	투입인력			
	예산			
	개발기간			
	TOTAL			
단위비용 (E)				
상대비용 (RE)				
평가 지수 (IDX)				

(표 6) 품질관리시스템 요구사항 평가표

요구사항	기능정의	중요도					상대중요도					평가지수				
		중요도	중요도	중요도	중요도	중요도	상대중요도	상대중요도	상대중요도	상대중요도	상대중요도	평가지수	평가지수	평가지수	평가지수	평가지수
유연성/변경성과 유연성/연계		5	2	3	1	1	5	3	5	75	20.9					
DB용 그룹 단위 통합안정		2	2	4	1	1	4	3	2	24	6.7					
5/1인용정보 제공		3	3	1	2	1	5	5	3	75	20.9					
그룹단위 관계형 통합성 정보		2	2	5		1	4	5	3	60	16.7					
Oracle 통합 원인분석		3	3	4			5	5	5	125	34.8					
분석용 통합표준 준수율 정보		1	1		8		2	3	2	12	3.3					
정밀/압출 품질 모니터링		1	1	1		7	1	3	1	3	0.8					
중요도(FI)		222	218	334	96	71										
상대중요도(RRF)		31.0	20.9	32.1	9.2	6.8										
투입 인력 (RF/10)		30	15	20	10	10										
투입 예산 (예산/10)		50	40	30	30	10										
개발 기간 (일)		15	20	10	20	15										
투입노력 TOTAL		95	75	60	60	35										
단위비용 (E)		0.29	0.34	0.18	0.62	0.49										
상대비용 (RE)		15.2	17.8	9.3	32.3	25.5										
평가지수 (IDX)		2.03	1.18	3.45	0.29	0.27										

4.4 요구사항의 식별

Pay-off matrix(그림 3)는 사안의 중요성, 최선의 해결책, 실행의 과정등에 대해 팀,개인으로 하여금 일관성 있고, 객관적인 결정을 내릴 수 있게 지원하는 의사결정 모델로 이를 이용하여 문제의 우선순위를 결정하거나 많은 대안중 하나를 선택할 수 있다.[9][10]



(그림 4) Pay-off Matrix

(표 5)에서 사용자 요구사항은 최종적으로 요구기능의 평가지수로 산출되었다. 시스템개발 이해당사자인 고객, 사용자, 개발자는 요구기능들(FI)을 (그림 4)의 4 분면 중 1 면에 위치시킨다. 예를들면 평가지수가 높고 상대중요도가 높으면 GS 에 위치선정되고, 평가지수가 낮으면서 상대중요도가 낮으면 SO 면에 위치선정한다. (그림 4)의 Pay-off Matrix 를 참조하여 소프트웨어 이해당사자들은 요구기능을 수용할 것인지 또는 개발 대상에서 제외할 것인지를 식별할 수 있다.

5. 사례 연구

(표 6)은 K사에서 개발한 "통합품질관리시스템"의 사용자 요구사항에 대한 식별 사례이다. 요구분석 단계 중 요구사항 추출 및 분석은 객체지향기법인 UML 을 사용하였으나 본 논문에서는 생략하였다. 통합품질관리시스템은 제품생산 공정에서 불량 불량품 발생을 사전에 예방하기 위한 모니터링 시스템으로 요구분석 결과 사용자의 요구를 모두 수용하기가 어려웠다. 요구사항을 객관적으로 평가한 후 수용하기로 하고 (표 6)과 같이 의사결정 기법을 사용하여 요구사항에 대한 평가를 수행하였다. 요구사항 추출과정을 통해 얻어진 5 개 시스템 기능중에서 상대적으로 평가지수가 낮은 표준준수율, 시그마지수 기능은 SO 분면(그림 4)에 해당되는 요구사항으로 개발 범위에서 제외하기로 결정하였다.

6. 결론

본 논문에서는 개발자의 직관에 의한 개발인력, 예산, 개발기간등의 판단 잘못으로 소프트웨어 개발 과정 상 발생하는 문제점을 보완하기 위하여 의사결정기법을 적용한 사용자 요구사항 식별 방법을 제안하였다.

요구사항 식별을 위해 요구분석 단계에서 사용자 요구사항에 대한 평가활동을 추가하여 수정된 요구분석 프로세스로 제안하였고, 의사결정기법을 이용하여 요구사항에 평가요소를 적용시킴으로서 요구사항에 대한 상대적 중요도를 계산하고, 요구기능과의 관련성을 지음으로서 요구사항이 시스템 기능에 대한 상대가치를 산출하여, 투입노력을 참조로 한 평가지수를 분석해 냄으로서 각각의 요구사항에 대한 중요도를 식별할 수 있었다.

향후 연구 과제로는 다양한 성격의 소프트웨어 개발에 적용할 수 있도록 요구사항 평가요소에 대한 보다 깊은 연구가 필요하며, 평가요소들의 가중치에 대한 좀 더 상세한 연구가 필요하다.

참고문헌

- [1] 윤청, 소프트웨어공학, 생능출판사, 2000
- [2] 장옥배, 유철중, 이병걸, 김지홍, 양해술, 김병기, 소프트웨어공학, 한산, 2000
- [3] 정기원, 윤창섭, 김태현, 소프트웨어 프로세스와 품질, 홍릉과학출판사, 1997
- [4] 이주현, 실용소프트웨어공학론, 법영사, 1999
- [5] 조완수, UML 객체지향 분석/설계, 홍릉과학 출판사, 2000
- [6] 윤정보, 한규정, 객체지향 시스템 개발, 동일출판사, 1997
- [7] IEEE/EIA 12207.0-1996 Industry Implementation of International Standard ISO/IEC 12207, 1995, 1998
- [8] IEEE 830-1993 IEEE Recommended Practice for Requirements Specifications, 1994
- [9] Vision Plaza Green Belt Education Materials, 금호인력 개발원, 2000
- [10] www.hunet.co.kr, 휴넷경영지식물