

## BORE 프로세스를 적용한 정보 시스템 개발

한광신<sup>0</sup>, 김상수, 인호  
고려대학교 컴퓨터정보통신대학원 소프트웨어공학과  
{hanks69<sup>0</sup>, sookim, hoh\_in}@korea.ac.kr

### The Information System Development Applying the BORE Process

Kwangshin Han<sup>0</sup>, Sangsoo Kim, Hoh Peter In  
Dept. of Computer Science & Engineering, Korea University  
1, 5-ga, Anam-dong, Sungbuk-gu, Seoul, 136-701, Korea

#### 요 약

많은 정보시스템 개발 프로젝트가 고객의 요구를 정확히 반영하지 못한 이유 때문에 실패하거나 설계변경 등의 다양한 문제를 발생 시키고 있다. 실패의 궁극적인 원인은 고객 가치 중심의 요구사항 재정의에 실패 한 데에 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해서는 기존 시스템에 새로운 가치를 부여하여 기존고객 뿐만 아니라 새로운 고객까지 만족 시킴으로써 경쟁이 없는 시장 공간을 창출하는 것이 가장 효과적인 방법이다. 본 논문에서는 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 블루오션 전략 프레임워크의 핵심인 ERRC(Erase Reduce Raise Create) 분석 방법을 적용하여 고객가치를 창출할 수 있는 블루오션 요구공학 프로세스를 제안하였다. 또한, 정량적이고 체계적인 분석을 위하여 DFSS(Design For Six Sigma) 방법론을 적용하고, 제안된 접근법을 실제 정보시스템 개발 시 적용한 사례를 제시하고 적용결과와 유효성을 검증하기 위해 시스템 사용자에 대한 실증 분석결과를 제시하였다.

#### 1. 서 론

많은 정보시스템 개발 프로젝트가 고객의 요구를 정확히 반영하지 못한 이유 때문에 실패하거나 설계변경 등의 다양한 문제를 발생 시키고 있다[1]. 실패의 궁극적인 원인은 고객 가치 중심의 요구사항 재정의에 실패 한데에 있다. 프로젝트의 주요 성공요소는 고객의 요구를 만족시키는데 있다.

전통적인 요구공학 절차를 통해서서는 위에서 제시한 문제를 해결할 수 없을 것이다. 특히, 정보시스템의 경우 기존의 사용자를 만족시켜야 함은 물론, 기존 시스템에 새로운 가치를 추가하여 잠재적 고객 또한 만족 시켰을 때 사용자의 수가 증가하고 시스템 개발의 근본적인 목적을 달성할 수 있을 것이다.

따라서, 본 논문에서는 블루오션 전략의 핵심 프레임워크인 ERRC분석을 통하여 새로운 고객가치를 창출하기 위해 블루오션 요구공학(BORE: Blue Ocean Requirements Engineering) 프로세스를 제안하였다. 블루오션 요구공학 프로세스는 정량적이고 체계적인 분석을 위하여 DFSS (Design For Six Sigma) 기법을 적용하였다. 제안된 프로세스는 카메라 폰과 웹 서비스 시스템에 적용하여 유효성을 검증 하였으며[2] 본 논문에서는 정보시스템 개발에 적용한 사례 연구 결과를 제시한다.

이를 위해, 2장에서는 논문의 배경이 되는 블루오션 요구공학(BORE) 프로세스 및 QFD를 적용한 ERRC분석을 소개하고, 3장에서는 블루오션 요구공학 프로세스를 정보시스템에 실제 적용한 사례를 제시하고, 4장에서는 사례연구에 대한 유효성 검증 결과를 제시하며, 5장에서 결론 및 향후연구에 대하여 제시하였다.

#### 2. BORE(Blue Ocean Requirements Engineering)

##### 2.1 BORE프로세스

블루오션 요구공학이란 고객의 가치를 분석하고, ERRC 분석 결과를 명세화 하고, 고객가치가 적절하게 반영되었는지를 평가하는 등의 반복적인 절차를 통하여 블루오션 요구사항을 개발하는 프로세스를 말한다[2]. 블루오션 요구사항(Blue Ocean Requirements)은 고객의 가치 요소(Value Elements)를 포함하는 요구사항을 말한다. 가치요소는 블루오션을 창출할 수 있는 제품을 이끌어 낸다. 블루오션 요구사항은 블루오션 요구공학 프로세스에 의해서 만들어진다.

본 논문에서 정보시스템 개발에 적용하고자 하는 블루오션 요구공학 프로세스는 다음과 같이 5단계로 되며, 전체 단계는 최소한 3번의 반복(iteration)을 권장하며 각각의 반복 과정에서는 중점적으로 초점을 맞추어야 하는 목표를 제시하고 있다:

- 1단계(목표 설정): 프로젝트의 목표와 범위를 정하고, 만들고자 하거나, 개량하고자 하는 시스템 가치요소를 명확하게 한다.
- 2단계(새로운 가치 식별): 과거에 고려하지 못했던 다양한 가치요소를 찾아내기 위하여 고객의 잠재적인 요구를 추출하고, 고객의 가치요소를 식별하고 우선순위를 결정한다.
- 3단계(ERRC 분석): 고객 가치 요소를 재설정하기 위하여 고객의 주요 요구사항을 시스템에 할당하고 ERRC 분석, 협상 등의 과정을 거쳐 새로운 요구사항을 이끌어낸다.
- 4단계(요구사항 재정의): 앞의 세 단계를 통해 추출된 가치요소들을 토대로 전체 요구사항을 재정의 하고 새로운 시스템에 대한 전략적 캔버스를 작성한다.
- 5단계(요구사항 검증): 재정의 된 요구사항이 새로운 시스템을 구현하기 위해 적절하게 정의 되었는지를 Axiomatic 접근법 등을 이용하여 검증한다.

2.2 QFD를 적용한 ERRC 분석

2.2.1 ERRC 분석을 위한 House of Quality

BORE 프로세스에서는 정량적이고 체계적으로 적용하기 위해 QFD 기반 접근법을 적용하는 방법과 고객의 요구를 시스템 요구사항으로 만들어 내기 위한 접근법으로 Axiomatic Design 방법론을 적용한다[1].

QFD(Quality Function Deployment)는 제품 또는 프로세스 개선에 사용되는 가장 효과적인 틀 중의 하나로서, 1960년대 후반에 일본의 Yoji Akao에 의해 고안 되었고[3], 1970년대 일본의 Toyota 자동차 설계 시 적용하기 위해 만든 품질 테이블인 HoQ (House Of Quality)를 적용한 이래 제조 산업 분야 및 서비스 프로세스 개선을 위해 성공적으로 적용되어 왔다. QFD는 일반적으로 여러 단계에 걸쳐 전개된다. BORE 프로세스에서는 다음과 같이 3단계 HoQ 접근법을 적용한다[2]:

- 1단계: 고객가치 순서화 HoQ
- 2단계: 요구사항 매핑 HoQ
- 3단계: ERRC 분석을 통한 고객가치 결정

2.2.2 Axiomatic 요구사항 설계

Axiomatic 설계 방법은 제품 및 설계 프로세스를 위한 구조를 제공하는 과학적인 이론을 기반으로 한 체계적 접근법이다[4]. Axiomatic 방법에서 가장 중요한 것은 고객의 요구사항을 시스템요소에 매핑 하는 프로세스 동안 Axiom 1인 The Independence Axiom과 Axiom 2인 The Information Axiom을 만족해야 한다는 것이다.

먼저 고객 요구사항이 정의되면 시스템 파라미터가 식별되고, 고객 도메인과 시스템 도메인 사이의 매핑 프로세스는 다음과 같은 설계 방정식으로 나타낼 수 있다.

$$\{CRs\} = [R] \{SEs\} \quad (1)$$

ERRC 분석 단계에서 HoQ의 Correlation Matrix를 CR들 간의 충돌과 부적절한 SE를 점검하기 위해 사용한다. 초기의 정리되지 않은 Matrix를 요소들의 위치를 변경함으로써 Diagonal Matrix, Triangular Matrix 그리고 그 외의 Matrix 등 3가지 형태로 변경할 수 있다. Independence Axiom을 만족하기 위해서는 [R]이 Diagonal Matrix 또는 Triangular Matrix를 만족해야 한다.

$$\begin{Bmatrix} CR_1 \\ CR_2 \\ CR_3 \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} R_{11} & 0 & 0 \\ 0 & R_{22} & 0 \\ 0 & 0 & R_{33} \end{bmatrix} \times \begin{Bmatrix} SE_1 \\ SE_2 \\ SE_3 \end{Bmatrix} \quad (3)$$

$$\begin{Bmatrix} CR_1 \\ CR_2 \\ CR_3 \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} R_{11} & 0 & 0 \\ R_{21} & R_{22} & 0 \\ R_{31} & R_{32} & R_{33} \end{bmatrix} \times \begin{Bmatrix} SE_1 \\ SE_2 \\ SE_3 \end{Bmatrix} \quad (4)$$

$$\begin{Bmatrix} CR_1 \\ CR_2 \\ CR_3 \end{Bmatrix} = \begin{bmatrix} R_{11} & R_{12} & R_{13} \\ R_{21} & R_{22} & R_{23} \\ R_{31} & R_{32} & R_{33} \end{bmatrix} \times \begin{Bmatrix} SE_1 \\ SE_2 \\ SE_3 \end{Bmatrix} \quad (5)$$

디자인 매트릭스가 식(3) 또는 식(4)를 따르지 않고 식(5)와 같을 때 이것을 Coupled Design이라고 한다[4]. Coupled Design의 경우 Axiomatic 접근법을 만족하지 못하고 Axiom 1에 위배된다. 이것은 시스템의 요소가 잘못 선정되었거나 고객 요구사항 또는 시스템 요소 간의 충돌을 일으키는 경우이다. 따라서 CR과 SE를 재조정해야 한다. Diagonal Matrix(4) 또는 Triangular Matrix(5)를 만족하도록 하게 함으로써 요구사항 간의 충돌을 해결하는 것이다[2].

3. BORE를 적용한 정보체계 개발

3.1 00청 정보시스템 개발 배경

본 논문에서는 00청의 정보시스템 개발 프로젝트에서 블루오션 요구공학 프로세스를 실제 적용한 결과를 제시한다.

00청은 "21C 선진세정을 이끌어 나갈 미래형 시스템 구축"이라는 추진목표를 기치로 정보시스템 개발에 박차를 가하고 있다. 사용자의 요구사항 및 새로운 고객의 요구에 부합하는 시스템 개발이 필요하기 때문이다. 우리는 정보시스템 개발과 관련된 고객의 가치를 재정립을 통한 블루오션을 실현을 위해 00청 시스템 개발 시 BORE 프로세스를 적용하였다.

3.2 BORE를 적용한 요구사항 분석

• 1단계: 목표설정

프로젝트의 목적은 고객의 요구사항을 충족시키고 새로운 정보기술의 패러다임을 수용하는 것을 포함한 고객가치를 창출할 수 있도록 시스템 개선하는 것이다.

• 2단계: 새로운 가치 식별

고객의 요구사항을 추출하였다. 표 1은 전체 요구사항 중 15가지의 주요 요구사항을 나타낸 것이다.

표 1. 정보시스템 개발 고객 요구사항

SR No.	Customer Requirements
SR1	국제청 시스템은 예상외로써 직접연계는 불가하나 보안에 고려한 간접연계를 했으면 함
SR2	국제청 시스템(HOST)과 구축시스템(UNIX)과 양방향 통신을 위한 킷 구매 필요
SR3	본청에서는 모든 서류서의 용지자료를 절 수 있었으면 함
SR4	현행 프로세스에 없는 국제 특청 전 보안업무들 개발하였으면 함
SR5	연계자료의 적합성을 높일 수 있도록 연계관련 SOLUTION 구매 필요함
SR6	국제청 시스템(HOST)의 데이터베이스와 구축시스템(UNIX) DB 연계가 필요함
SR7	국제청과 공사외의 연계는 전산처리가 요구되며 이중 일부는 전자결재 연동이 필요함
SR8	공사에서 진행하고 있는 공대사항업무의 진행정보를 일 시간으로 확인하였으면 함
SR9	업무피크시간에 2000여명이 동시에 접속 사용에도 무리가 없는 하드웨어가 요구됨
SR10	피업무구조의 DB를 RDB로 CONVERSION하여 속도향상 및 데이터관리 편리성 요구됨
SR11	업무담당자가 중요한 업무들 놓치지 않도록 자동알림 기능을 가진 SOLUTION 필요
SR12	범용 경매업무 정보입력 속도가 많이 떨어지는 최고서 부분의 개선을 하였으면 함
SR13	항후 시스템의 확정성을 고려하고 시스템의 유지보수가 용이하도록 시스템을 구성함
SR14	비주말하게 화면을 구성하여 사용하기 쉽게 메뉴구성을 하였으면 함
SR15	각 프로세스별로 사용자 가 해야 할 일을 쉽게 할 수 있도록 BPM SOLUTION 구매 필요

새로운 최신정보기술의 적용과 시스템 영역의 추가개발 요구와 고객들은 시스템 구축비용, 톨에 대한 의존도 및 보안에 민감하다는 사실을 확인하였다. 가격을 낮추는 방안을 강구 한 결과 고객요구사항대비 톨에 대한 기능이 미비하고 비용이 상대적으로 비싼 톨에 대한 기능을 시스템 구축 시 개발자가 직접 개발할 수 있음을 확인하였다.

표 2. 정보시스템 개발 시스템 요소

SE No.	System Elements	관련 SR No (관련정도)	Element Cost Weight
SE1	UNIX 서버 및 Sys S/W	SR1(3), SR2(9), SR9(9), SR13(3)	28.9
SE2	MQ Solution(연계용 킷)	SR2(9)	8
SE3	BPM Solution	SR15(9)	10
SE4	DB2(UDB)	SR6(9), SR10(9), SR12(9)	8
SE5	Disk Array	SR1(9), SR5(3), SR7(3), SR8(9), SR13(3)	8
SE6	Framework(Aworks)	SR13(9)	4
SE7	Reporting Tool(OZ)	SR3(9), SR7(3)	7.3
SE8	자동알림기능 Solution	SR11(9)	7
SE9	CBD방법론	SR13(9)	10
SE10	업무S/W 및 RDB구현 (전자결재포함)	SR3(9), SR4(3), SR6(9), SR7(3), SR8(9), SR9(9), SR10(9), SR12(3), SR13(3), SR14(9)	26
SE11	Was(Middle Ware)	SR9(9), SR13(3)	1.8
SE12	시스템 테스트 킷(로트런너)	SR9(9), SR12(9)	1
SE13	파일공유S/W(XdataMover)	SR1(9), SR5(9), SR8(9)	3
SE14	CBD Case 킷(Together)	SR13(9)	1
SE15	전용선(VPN) 및 장비임대	SR1(9), SR8(9)	1

표 2의 Element Cost Weight은 각 요소 별 시스템에서 차지하고 있는 Cost 비율을 나타낸 것이다. 표 2에 나타난 바와 같이 정보시스템에서 H/W와 업무 S/W 부분이 가격 측면에서 가장 큰 비중을 차지하고 있음을 확인하였다.

• 3단계: ERRC 분석

1, 2단계에서 모인 정보를 바탕으로 한정된 자원으로 최대의 고객가치 창출하기 위해 ERRC 분석을 실시하였다. 그림 1은 정보시스템개발의 QFD를 이용한 ERRC 분석결과이다.

	SE1	SE2	SE3	SE4	SE5	SE6	SE7	SE8	SE9	SE10	SE11	SE12	SE13	SE14	SE15	Customer Importance
CR1	○			●										●	●	5
CR2	●	●														5
CR3							●				●					1
CR4											●					1
CR5				○									●			3
CR6				●							●					4
CR7				○	○			○								4
CR8				●							●		●			3
CR9	●										●	●	●			5
CR10				●							●					2
CR11							●									1
CR12				●							●	●				2
CR13	○			○	●						●	○		●		3
CR14											●					2
CR15				●												4

RS	96	45	36	72	126	27	21	9	27	255	54	63	99	27	72	Standard 9-3-1
CW	28.9	8	10	8	8	4	7.3	7	10	26	1.8	1	3	1	1	Strong ● 9.0
ERRC	Re	E	E	Re	C	-	-	-	Ra	C	Ra	C	-	C	-	Moderate ○ 3.0
																Weak ▽ 1.0

그림 1. QFD를 이용한 ERRC 분석

ERRC 분석결과 SE2, SE3은 제거하고 SE1, SE4(H/W 및 DataBase)는 가격비중을 낮추고, SE9, SE10, SE12(업무S/W 개발)의 경우 고품질로 올리기로 하였다. 그리고 소프트웨어 부분은 새로운 기능을 추가하기로 하였다.

• 4단계: 요구사항 재정의

제거된 톨 요소를 제외한 나머지 요소들의 요구사항을 구체화 하여 문서화 하였다.

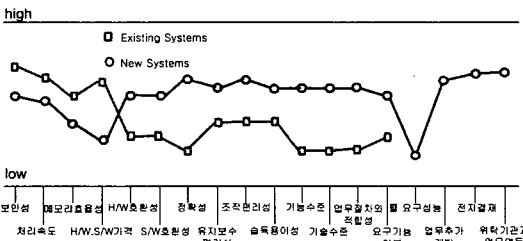


그림 2. 정보시스템 개발 전략 캔버스

앞에서 분석한 자료들을 토대로 그림 2과 같이 전략 캔버스를 그리고 프로젝트의 목표와 방향이 일치하는지 확인 하였다.

• 5단계: 요구사항 검증

Axiomatic Approach를 적용한 결과 요구사항들 간의 충돌이 없음을 확인하였다. QFD의 분석결과인 초기 Matrix를 그림 3과 같이 Triangular Matrix로 변경 가능하므로 Requirements간의 충돌 없음을 알 수 있다. 또한, System Elements의 잘못 선택함으로써 발생하는 문제점도 없음을 알 수 있다.

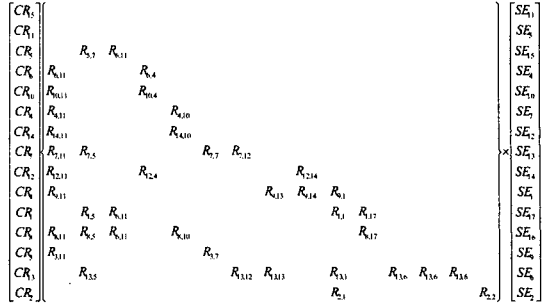


그림 3. Triangular Matrix

4. 개발 시스템 평가

시스템 개발의 성공 여부를 평가 하기 위하여 BORE의 기본 전략인 비 고객을 찾아내고 고객화 하는 전략에 따라 개발결과 비 고객이 고객화 되었는지를 시스템 사용자들 조사하였다. 00청 정보시스템에서의 비 고객의 고객화는 결재를 수작업으로 수행한 관리자와 새로운 업무기능을 추가하여 타 부서 사용자들 끌어들이는 것이다. 기존에 시스템을 사용하지 않았던 비 고객들의 시스템 사용도가 표 3에서 보는 바와 같이 증가하였다.

표 3. 정보시스템 개발 사용자 및 사용시간

구분	기존 사용자	신규 사용자	
		결재권자	신규 업무 사용자
사용자 수(명)	2,000	250	17,000
일일 평균사용시간	5	3	1

비 사용자이던 결재권자 및 새로운 업무 사용자인 비사용자가 시스템을 사용하게 되었고, 시스템을 사용하는 사용자수와 시간도 증가하였음은 고객가치를 통하여 비고객을 고객화 되었음을 반증하는 것이라 할 수 있다.

5. 결론

본 논문에서는 고객중심의 요구사항 재 정의를 통한 시스템 개발을 위하여 기존의 요구공학 프로세스에 블루오션 전략과 Six Sigma DFSS 기법을 적용한 블루오션 요구공학 프로세스를 제시하였다. 또한, 00청 정보시스템 개발 프로젝트에 적용하여 블루오션을 창출할 수 있는 시스템을 만들 때 유용하게 사용될 수 있음을 검증하기 위한 사례연구 수행한 결과를 제시하였다.

잠재 고객을 사용자로 끌어들이는데 성공적이었음을 확인하였다. 하지만 고객으로부터 최종적인 검증을 받기에는 추가적인 시간이 소요될 것이다. 향후 고객의 요구사항 성능개량과 품질향상의 만족도를 지속적으로 사후관리 하여 블루오션 요구공학 프로세스를 보완하고 적용한다면 정보시스템 개발에 큰 혜택을 줄 것이다.

참고 문헌

[1] Grant Zemont, "Toward Value Based Requirements Traceability", DePaul University, march 2005, p. 5.  
 [2] 김상수, 임상원, 인호 "블루오션 창출을 위한 요구공학 재정의 방법론", KCSE, 2006.  
 [3] Prasad, B. "Review of QFD and related deployment techniques", Journal of Manufacturing Systems, v17, n3, 1998.  
 [4] Basem S. El-Haik, "Axiomatic Quality", Willy-Interscience, 2005.