

고객 가치를 반영한 HW/SW 분할 방법론

김능회^o, 박지용, 김상수, 인호

고려대학교 컴퓨터학과

{nunghoi, jayyp, sookim, hoh_in}@korea.ac.kr

Customer Value-based HW/SW Partitioning Methodology

Neunghoe Kim^o, Jiyong Park, Sangsoo Kim, and Hoh Peter In

Dept. of Computer Science & Engineering, Korea University

1. 서 론

임베디드 시스템 개발 시 시스템의 기능을 하드웨어 또는 소프트웨어에 할당하는 분할 결정 이후에 발생하는 결함이나 고객의 요구사항 변경으로 인한 설계변경은 비용 면에서나 노력 면에서 그 손실이 막대한 것이 특징이다. 하지만, 분할 결정 단계에서 고객 요구의 반영이 미흡하여 분할 결정 이후 고객의 요구에 의한 설계변경이 요구되는 경우가 발생한다[1]. 이러한 문제점을 해결하기 위하여, 본 논문에서는 HW/SW 분할 결정 전 단계에서 고객의 요구로부터 가치를 식별하고 이를 기반으로 HW/SW 분할 결정을 하는 고객 가치 반영 분할 결정(CVPD: Customer Value based Partitioning Decision) 방법론을 제안하였다. 제안된 방법론을 모바일 폰 개발 시 HW/SW 분할 결정에 적용된 사례를 제시한다. 이러한 방법론은 분할 결정 후에 결정을 최소화 시켜줄 것이며, 나아가 고객 가치 창출을 통한 고객의 만족을 이끌어 낼 수 있을 것이다[2].

2. 고객 가치 반영 분할 결정 방법

고객 가치를 반영한 분할 결정 방법(CVPD: Customer Value based Partitioning Decision)은 그림 1에서 보는바와 같이 1)고객가치 식별, 2)구성요소 선택, 3) CVP 분석, 4) 분할 결정 등 총 4단계로 구성이 된다. 임베디드 설계 라이프 사이클에서 분할 결정이 이루어지기 바로 전 단계까지의 과정이다. 고객 요구사항 및 설계 요구사항을 하드웨어 또는 소프트웨어에 매핑하고 분석하는 과정을 지원하기 위한 도구(Tool)로 HOQ(House of Quality)를 적용하였다[3].

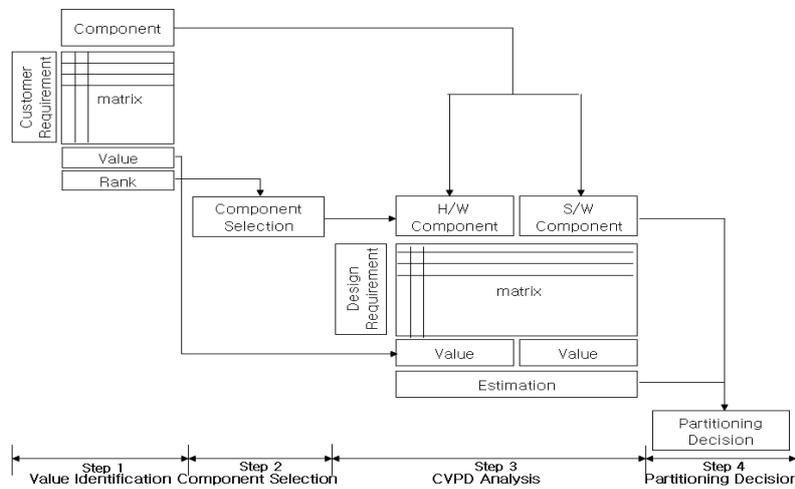


그림 1. 고객 가치를 반영한 분할 결정 절차

2.1 Step 1 : 가치 식별(Value Identification)

이 단계는 가치를 식별하는 단계이다. 기존 임베디드 시스템 설계 단계에서 부족했던 고객에 대한 요구를 인터뷰와 고객 요구사항 조사, 그리고 시장분석을 통해 정보를 수집하고 구성요소와 상관관계를 분석하여 가치를 식별한다. 1단계에서 모델은 고객 요구와 구성요소로 이루어지며 각각의 M_{ij} 에 상관관계에 대한 값을 넣게 된다. 상관관계에 대한 값은 상, 중, 하(9, 3, 1)로 나누어진다. 이렇게 채워진 값을 통해 구성요소 마다 가치(Value)를 식별하고 이 가치의 우선순위를 매긴다. 매겨진 우선순위는 2단계에서 사용되고 식별된 가치는 3단계에서 사용된다.

2.2 Step 2 : 구성 요소 선별(Components Selection)

이 단계는 구성요소를 선별하는 단계이다. 모든 구성요소와 고객의 요구를 반영하기는 힘들기 때문에 가치를 고려해 매겨진 우선순위에 따라 구성요소를 선별한다. 구성요소를 선별하는 과정은 식별된 가치를 고려해 부여된 상위 우선순위에 따라 적합한 수의 구성요소를 선정한다. 선별된 구성요소는 고객의 요구를 최대한 반영된 요소이다. 그러나 비현실적인 구성요소의 선택을 방지하기 위해 다음 단계에서 개발자에 의해 다시 한 번 선별 과정을 거치게 된다.

2.3 Step 3 : CVP 분석(CVP Analysis)

이 단계에서는 전 단계에서 선별된 구성요소, 개발자의 요구, 그리고 식별된 가치를 계산하여 분할을 결정하기 위해 CVP(Customer Value based Partitioning) 분석을 하는 단계이다. 이 단계에서의 분석을 토대로 임베디드 설계에서 구성요소에 적합한 분할 결정 하게 된다. 따라서 이 단계가 CVPD 방법론에서 핵심적인 단계이다. 이 단계에서의 모델은 하드웨어와 소프트웨어 구성요소, 개발자 요구사항, 가치(Value), 그리고 계산 값으로 이루어져 있다. 이 모델에서 구성요소는 임시적으로 하드웨어와 소프트웨어에 모두 존재한다. 하드웨어와 소프트웨어에 모든 구성요소를 넣어 적합성을 계산하기 위해서이다. M_i 에는 1단계와 같은 방법으로 하드웨어와 소프트웨어에 모두 적용된 구성요소와 개발자 요구의 상관관계의 값을 넣는다. 그리고 이 상관관계의 값은 1단계에서 식별된 가치(V_i)와 합하여 계산 값(C_i)에 들어간다. 이렇게 계산된 값(C_i)는 마지막 단계에서 분할 결정을 하는 기준이 된다.

2.4 Step 4 : 분할 결정(Partitioning Decision)

이 단계는 이전단계까지 분석된 결과를 바탕으로 분할 결정을 하는 단계이다. 전 단계에서 도출된 계산 값(C_i)을 바탕으로 하드웨어와 소프트웨어에 적합한 구성요소의 분할을 결정하게 된다. 도출된 계산 값은 임시적으로 나온 하드웨어와 소프트웨어에 적합성을 포함하고 있다. 뿐만 아니라 창출된 가치의 계산으로 고객의 요구도 포함하고 있다. 나머지 과정은 일반적인 임베디드 설계 라이프 사이클에 따라 이루어진다.

3. 사례 연구

본 논문에서 제안한 방법론을 모바일 폰 개발 시 분할 결정 과정에서 적용한 사례에 대한 세부적인 절차를 제시한다. 먼저, 1단계로 가치를 식별한다. 핸드폰의 구성 요소를 선정하기 전에 고객의 요구를 분석하였다. 고객은 낮은 가격, 좋은 디자인, 오래가는 배터리, 많은 기능, 큰 화면 등을 주로 원했다. 고객 요구와 구성요소의 상관관계가 매겨진다. 2단계에서는 매겨진 가치의 우선순위를 바탕으로 상관관계가 높은 구성요소 1,2,3,4를 선정하며 3단계에서는 선정된 구성요소 1,2,3,4를 임시적으로 H/W와 S/W에 배정하고 낮은 가격, 앞선 기술, 표준 여부, 시장 경쟁력, 독점권 등의 개발자 요구와 상관관계를 매긴다. 그리고 상관관계에 값은 고객 가치와 합하여 계산 값이 도출된다.

	H/W				S/W			
	Component 1	Component 2	Component 3	Component 4	Component 1	Component 2	Component 3	Component 4
Price		○	△		○	x		
Technique	○						x	○
Standard				x		△		
Competition			△		x		○	
Monopoly		△		x				△
Value	10	15	10	13	10	15	10	13
Calculation	19	27	16	15	20	19	20	25

상관 관계		
high	○	■
middle	△	□
low	x	1

그림 2. 개발자의 요구와 가치를 고려한 분석

그림 2는 3단계의 CVP분석 과정을 나타내는 모델이다. 이 모델을 바탕으로 마지막 4단계에서는 분할을 결정한다. 구성요소 1은 소프트웨어로, 구성요소 2는 하드웨어로, 구성요소 3은 소프트웨어로, 구성요소 4는 소프트웨어로 분할이 결정된다.

4. 결 론

본 논문에서는 임베디드 시스템 설계단계에서 가치 기반으로 한 HW/SW 분할 결정을 하는 방법론을 제안하였다. 제안한 방법론은 고객과 개발자의 요구를 가치 혁신을 통해서 수용하고, 합리적으로 HW/SW를 분할하기 위한 것이다. 임베디드 설계에서 고객과 개발자의 요구를 모두 수용하고, HW/SW의 분할을 결정하는 문제는 매우 어렵다는 특성을 가지고 있다. 이러한 임베디드 설계에서 고객의 요구로부터 가치를 식별하고 식별된 가치를 고려하여 HW/SW를 합리적으로 분할함으로써 분할 결정 후에 발생할 수 있는 결정을 최소화시킬 수 있다. 제안된 방법론을 모바일 폰 개발의 분할 결정에 적용한 사례를 통하여 구성요소를 하드웨어와 소프트웨어에 할당하는데 있어서 고객의 가치를 정량적으로 반영하여 분할결정을 할 수 있음을 보였다.

향후에는 추가적인 개발 사례연구를 제안한 방법론을 검증하고, 고객 가치를 반영한 HW/SW 분할 방법론의 프로세스를 개선하고 보완하는 작업을 수행하고자 한다.

참고 문헌

[1] Arnold S. Berger, "Embedded System Design", CMP Books, 2002
 [2] 김상수, 임상원, 백종문, 인호, "고객 중심의 품질향상을 위한 블루오션 요구공학", 소프트웨어공학회지, 제18권 4호, PP. 27-37, 2005년 12월
 [3] John R. Hauser, "The House of Quality", Harvard Business Review, 1988