

Product Structure의 옵션조합관리설계

정병용* · 김선호* · 주경준** · 조장혁***

* 명지대학교 산업공학과
** 컴퓨터소프트웨어 기술연구소
*** ETRI

Abstract

모델이란 업체에서 팔 수 있는 제품에 대해 업체에서 정의해놓은 가장 최상위의 부품을 말한다. 모델을 구성할 때는 그 모델이 하나의 구조만을 가질 수도 있지만 모델의 하위부품들이 사용자의 요구에 따라 선택적으로 적용되는 부품들을 가지면서 여러 구조를 가질 수도 있다. 이 때 선택적으로 적용되는 부품들을 옵션이라 한다. Product Structure 상에서는 이러한 옵션을 표현하기 위해 가상부품을 사용하며 이런 가상부품을 피쳐(Feature)라고 부른다.

옵션조합관리기능이란 이런 옵션들의 조합을 통해 성능을 향상시킬 목적이나 Product Structure 설계자가 원하는 의도에 따라 생기는 옵션간의 제약을 표현한다. 이러한 옵션조합관리기능은 기존의 옵션을 고려한 Product Structure에 옵션들간의 조합에 대한 제약을 줌으로써 보다 효율적인 Product Structure의 관리가 이루어지도록 하는 것이다. 옵션조합관리기능이 적용되는 Product Structure에서는 각 부품들이 제약식을 가지게 되며 이 제약식들을 이용하여 옵션들을 조합하는데 제한을 줄 수 있다.

옵션조합관리기능은 각 옵션의 제약조건을 명시하는 제약식과 제약식을 해석하는 해석모듈, 해석된 제약식에 따라 Product Structure를 검사하는 Product Structure Check 모듈로 구성된다. 이중 가장 핵심적인 부분인 제약식은 옵션조합관리기능이 적용된 Product Structure에서 각 옵션들이 가지게 되는 제약조건들을 식의 형태로 표현한 것이다. 제약식은 크게 Global Restriction과 Local Restriction으로 구분된다. Global Restriction은 Product Structure 전반에 걸쳐서 Restriction을 주는 것으로 Condition과 Restriction의 두 부분으로 나누어 Condition이 만족되는 Configuration에 대해서 Restriction을 이용하여 Package 단위의 제약조건을 줄 수 있다. Local Restriction은 각각의 부품이나 옵션이 사용되기 위한 전제조건들을 표시한 것이다. Global Restriction과 Local Restriction의 제약식들은 모두 같은 논리기호를 이용하여 동일한 형식으로 표현된다. 이러한 제약식을 구성하는 논리기호들로는 AND, NOT, OR, XOR등의 논리기호와 “, “|”, “[]” 등의 구분자로 구성된다. 각 논리기호에는 옵션부품번호들이 할당되어지며 할당된 옵션부품번호들은 해당하는 논리기호에 의해 논리연산 되어진다.

본 논문에서 사용된 논리기호들의 의미는 다음과 같다. AND는 제약식에서 “&”로 표시되며 반드시 같이 사용되어야 할 옵션들의 조합임을 의미한다. NOT은 제약식에서 “~”로 표시되며 같이 사용될 수 없는 옵션들을 의미한다. 예를 들어 &GA4,E20의 제약식의 경우 GA4와 E20이라는 부품은 반드시 사용되어야 하는 부품들을 의미하는 것이고, ~E30이라는 제약식은 E30이라는 부품은 현재의 Product Structure 구성에서 제외되어야 하는 부품이라는 의미가 된다. 다음으로 OR는 “+”의 기호로 표시되며 둘 이상의 부품 중에서 반드시 하나만을 사용하거나 복수의 부품을 사용할 수 있는 경우에 사용된다. XOR는 “⊕”의 기호로 표시되며 둘 이상의 부품 중에서 반드시 하나만을 선택하여 사용하는 경우에 사용된다. OR의 경우에는 복수의 부품 A,B,C가 있을 때 A만을 선택하여 사용할 수도 있고 A와 B, B와 C등 여러개의 부품을 같이 선택하여 사용할 수도 있다. 단 반드시 하나이상의 부품을 선택하여 사용하여야 한다. XOR는 마찬가지로 복수의 부품 A,B,C가 있을 때 A만을 사용하거나 혹은 B나 C만을 사용할 수 있다.

본 논문에서는 논리기호 이외에 제약식에서 논리기호의 의미를 명확히 하기 위해 구분자라는 것을 사용하였다. 구분자는 모두 세가지로 쉼표(“,”), 수직선(“|”), 괄호(“[]”)가 있으며 그 의미는 다음과 같다. 쉼표는 하나의 논리기호에 할당된 옵션부품번호들을 분리해준다. 수직선은 전체 제약식에서 하나의 논리기호가 효력을 가지는 범위를 표시한다. 제약식은 여러개의 논리기호들로 구성이 되어있으며 각각의 논리기호는 여러 옵션부품번호를 포함하고 있다. 수직선은 이러한 제약식의 구성에서 하나의 논리기호가 효력을 미치는 옵션부품번호들의 그룹을 지정해 줌으로써 제약식의 해석을 용이하게 해준다. 마지막으로 구분자중에 괄호가 있는데 이 괄호는 서로 상반되는 제약식을 같이 표현할 수 있도록 해준다. 예를 들어 부품 A,B,C가 있을 때 A와 B를 같이 사용하면 C를 사용할 수 없고 A와 C를 같이 사용하면 B를 사용할 수 없는 경우에 이 두식을 하나의 제약식에 표현해야 할 필요가 있다. 구분자 괄호는 이러한 상황에서 각각의 제약식을 하나의 괄호로 묶어줌으로서 둘 이상의 상반된 제약식을 표현할 수 있도록 해준다.

옵션조합관리기능은 서로 같이 사용해서 안되는 옵션간의 조합을 방지하고 같이 사용해야하는 옵션들을 지정해줌으로써 사용자의 실수를 방지하고 기능상으로 보다 좋은 Configuration을 구성할 수 있도록 해준다. 현재 옵션조합관리기능은 계속적인 연구단계에 있으며 UML에서 사용되어지는 OCL이나 PDM-Enabler등을 참조하여 부가적인 기능개발을 하고 있는 중이다. 본 연구에서 무엇보다 중요한 것은 옵션들간의 제약을 주면서 서로 충돌이 일어날 수 있는 문제를 해결하는 것이다. 따라서 차기 연구과제로서 사용자가 각 옵션간에 제약을 줄 때 착오를 일으켜 두 부품간에 한쪽에서는 반드시 사용해야한다고 정의하고 다른쪽에서 사용할 수 없다고 정의하는 것과 같은 경우를 방지할 수 있는 모듈인 Conflict Check 모듈의 개발을 추진하고 있다.