

7장. 개념 III

(2023)

시작하기 전에

이번 장은 실체 수준에서 설명한 전체와 부분을 개념 수준으로 확장하여 설명합니다.

이 장에서 사용되는 용어들은 다음과 같이 표기됩니다.

우리는 composition과 aggregation을 외래어로 간주하고, 각각을 컴포지션과 애그리게이션으로 표기합니다.

1절. 전체와 부분

1.1 객체는 전체와 부분이 자기유사성을 가지고 재귀적으로 반복되는 프랙탈(fractal) 구조입니다.

객체가 존재하려면 그 객체가 존재할 수 있는 외부환경에 해당하는 전체가 먼저 존재해야 합니다. 그 전체가 존재하기 위해서는 그 전체의 전체가 먼저 존재해야 합니다. 계속적으로 반복됩니다.

부분들로 구성되는 전체가 있다면, 전체가 존재하려면 부분들이 있어야 합니다. 그 부분이 또 부분들로 구성된다면, 그 부분을 구성하는 부분들이 있어야 합니다. 계속적으로 반복됩니다.

모든 객체는 누군가의 부분이 되며 누군가의 전체가 되는 동일한 구조를 갖습니다. 객체들은 전체와 부분의 관계를 갖고 재귀적으로 수평적 계층을 형성하기 때문에 트리구조로 표현할 수 있습니다.

1.2 전체를 갖지 않는 최상위 객체를 루트(root)라고 하고, 부분을 갖지 않는 최하위 객체를 리프(leaf)라고 합니다.

인간의 한계는 전체와 반복의 재귀적 끝을 알 수 없게 합니다. 개념상 모순되지만 어디선가 반복을 끊어야 합니다. 그래야 시작할 수 있고, 마칠 수 있습니다. 인위적으로 전체를 갖지 않는 객체와 부분을 갖지 않는 객체를 두어야 합니다.

모델링을 시작하려면 루트를 찾거나 리프를 찾아야 합니다. 루트를 찾아 하향식(top-down)으로 부분들을 구성해 나가거나 리프들을 찾아 상향식(bottom-up)으로 전체를 구성해 나가야 합니다.

1.3 전체와 부분은 부분들을 모아 전체를 이루는 구성(構成)의 의미나 전체가 부분을 담는 포함의 의미를 갖습니다.

2절. 생성과 사용

2.1 부분 개념은 생성개념으로 정의되거나 사용개념으로 정의됩니다.

2.2 부분은 생성개념에 의해 전체에 의해 생성되고, 생성된 부분은 전체 내에 존재합니다.

부분은 외부에 독립적으로 인식되지 않고, 전체의 부분으로 외부에 인식됩니다.

외부에서 객체를 인식하는 이유는 필요하니까, 즉 사용하기 위해서입니다. 객체가 외부의 사용을 위해 노출한 특성을 인터페이스라고 합니다.

외부에서는 인터페이스를 통해 객체를 사용합니다.

2.3 부분은 전체 내에 부분으로 존재하다가, 사용을 위해 외부에서 선택되어 사용을 위해 부분 자체로 외부에 인식될 수 있습니다.

폴더 내에 생성된 파일은 폴더 내에서 부분으로 존재하다가, 외부에서 선택되어 파일 내용이 작성될 때는 폴더와 상관없이 독립적으로 다뤄질 수 있습니다.

2.4 사용개념으로 부분을 전체에 포함하거나 부분으로 전체를 구성하는 것은 부분과 전체를 모두 포함하는 객체의 책임입니다.

이러한 경우 전체와 부분을 함께 다뤄야 하기 때문에, 전체와 부분을 모두 포함하는 객체가 있어야 합니다.

2.5 생성개념으로 정의된 부분은 전체 클래스 내의 클래스가 되고, 전체와 부분의 의미는 생성시점에서 결정됩니다.

2.6 사용개념으로 정의된 부분은 전체와 부분의 의미가 사용시점에서 결정됩니다.

2.7 전체와 부분은 링크로 연결되기 때문에 전체 클래스와 부분 클래스 사이의 전체 부분의 관계는 연관으로 작성됩니다.

2.8 부분 자체를 직접적으로 전체 내에 둘 수도 있고, 간접적으로 부분에 대한 참조만을 둘 수도 있습니다.

3절. 포함과 구성

3.1 부분은 전체에 포함되기 위해 추가되고, 전체에 포함되지 않기 위해 제거됩니다.

3.2 사용개념으로 전체에 부분이 포함될 때 전체와 부분은 단순히 포함이라는 의미만을 연결에 부여합니다.

3.3 생성개념으로 부분을 포함하는 전체는 부분들에 대한 묶음 개념입니다. 묶음 개념은 분류, 패키지, 폴더, 카테고리 등으로 구체화됩니다.

3.4 사용개념으로 부분이 포함될 때는 전체와 부분이 모두 존재하고 있어야 합니다. 생성개념으로 부분이 포함될 때는 전체가 부분에 앞서 존재하고 있어야 합니다.

3.5 전체는 부분들로 구성되어 생성됩니다. 부분들은 전체를 구성하는데 요구되는 각자의 역할을 부여받습니다.

3.6 전체를 구성하는 부분들은 필수적으로 요구되거나 선택적으로 요구됩니다.

3.7 사용개념으로 전체를 부분들로 구성할 때, 부분들은 존재하고 있어야 합니다.

3.8 부분이 독립적으로 존재할 수 있는 가능성은

구정보다 포함이 크고,

부분을 직접적으로 전체에 둘 때보다, 부분에 대한 참조를 전체에 둘 때가 쉽다.

4절. 컴포지션(Composition)과 애그리게이션(Aggregation)

4.1 전체와 부분 사이의 연관은 컴포지션과 애그리게이션으로 구분됩니다.

4.2 컴포지션은 부분 자체가 직접적으로

전체를 구성하거나 전체에 포함될 때의 전체와 부분의 연관입니다.

4.3 애그리게이션은 부분이 간접적으로 참조되어

전체를 구성하거나 전체에 포함될 때의 전체와 부분의 연관입니다.

4.4 컴포지션 된 부분은 하나의 전체만을 가질 수 있습니다.

컴포지션 된다는 것은 부분 그 자체가 전체를 직접 구성하거나 전체에 직접 포함되기 때문에 다른 전체에서는 사용할 수 없습니다.

자동차는 엔진과 바퀴들 자체가 사용되어 구성됩니다. 한 자동차에 사용되고 있는 엔진은 사용되고 있는 자동차를 망가뜨리지 않고는 다른 자동차에 사용될 수 없습니다.

4.5 애그리게이션 된 부분은 다수의 전체를 가질 수 있습니다.

애그리게이션 된다는 것은 부분 자체는 따로 있고 참조로서 전체를 구성하거나 전체에 참조로서 포함됩니다. 그 자체가 아니라 단지 참조되는 것으로 다른 전체에서도 사용할 수 있습니다.

도서들과 그들에 대한 분류가 있다고 할 때 한 분류에는 여러 도서들이 포함되어 있을 것입니다. 그렇다고 해서 분류에 도서 자체들이 포함되어 있는 것은 아닙니다. 도서 자체는 따로 존재하고, 분류에서는 그 도서를 참조할 뿐입니다.

4.6 컴포지션 된 부분은 전체를 통해서 인식될 때 의미를 갖습니다.

부분 자체가 전체의 일부분이 되어 항상 전체의 부분으로 존재하기 때문에 부분만을 독립적으로 인식하는 것은 의미가 없습니다.

홍길동의 팔 하나가 독립적으로 돌아다니면서 사람들과 반갑다고 인사하고 다닐 수는 없습니다. 홍길동의 팔은 반드시 홍길동의 팔로만 의미를 갖습니다.

부분 자체가 전체에 포함되면 전체의 경계에 의해 가려지기 때문에 외부에 직접적으로 노출될 수 없습니다. 외부에서 부분에 접근하려면 항상 전체의 경계 안으로 들어가야 합니다.

폴더 folder1에 들어 있는 파일 file1은 folder1의 경계 안으로 들어 가지 않고는 인식될 수 없습니다.

4.7 애그리게이션 된 부분은 부분자체로서 인식될 수 있어야 합니다.

참조된 부분은 다른 전체에 참조될 수 있는 여지가 있기 때문에 외부에서 독립적으로 인식하고 접근할 수 있어야 합니다.

4.8 컴포지션 된 부분은 전체가 소멸될 때 같이 소멸됩니다.

부분 자체가 직접적으로 전체의 일부가 되었기 때문에 전체가 소멸되면 그 일부분으로서의 부분 또한 소멸되어야 합니다.

4.9 애그리게이션 된 부분은 전체가 소멸되더라도 같이 소멸되지 않을 수 있습니다.

부분이 다른 전체에서 사용될 수 있는 가능성이 있기 때문에 전체가 소멸된다고 해서 무조건적으로 부분을 소멸해서는 안 됩니다. 부분의 소멸이 다른 전체를 불완전하게 하는지를 따져봐야 합니다.

한 방을 허물었는데 그 방이 공유한 벽으로 인해서 다른 방까지 허물어지면 안 됩니다.

4.10 부분에 대한 전체의 다중성의 최댓값은 컴포지션의 경우 1이어야 하고, 애그리게이션의 경우 다가 될 수 있다.

5절. 컴포지션과 애그리게이션의 그래픽 표현

5.1 컴포지션은 전체 쪽에 속이 채워진 마름모가 있는 연관으로 표현됩니다. 애그리게이션은 속이 빈 마름모를 사용합니다.

컴포지션과 애그리게이션은 연관이므로 연관 표현을 그대로 사용합니다.

전체와 부분의 관계를 나타내기 위해 연관의 양쪽 끝 중 전체 쪽에 작은 마름모를 추가해서 표현합니다. 컴포지션은 값을 직접 포함한다는 의미로 속이 채워진 마름모를 사용하고, 애그리게이션은 참조의 의미로 속이 빈 마름모를 사용합니다.



그림 7.1

마치기 전에

이번 장에서는 전체와 부분에 대해 좀 더 깊이 있게 설명했습니다.

‘전체와 부분’은 ‘생성과 사용’과 함께 모델링의 성공과 실패를 좌우하는 매우 중요한 개념입니다.

전체와 부분은 또한 매우 복잡한 개념으로 구조적 관점만으로 완전하게 설명하기가 어렵습니다. 행위와 컬레보레이션에서 행위적 관점으로 전체와 부분을 설명합니다.