

2

이상한 나라의 객체



객체지향 패러다임은 지식을 추상화하고 추상화한 지식을 객체 안에 캡슐화함으로써 실세계 문제에 내재된 복잡성을 관리하려고 한다. 객체를 발견하고 창조하는 것은 지식과 행동을 구조화하는 문제다.

- 리베카 워프스브룩

객체지향과 인지 능력

인간은 본능적으로 세상을 독립적이고 식별 가능한 객체의 집합으로 바라봄

많은 사람들이 객체지향을 직관적이고 이해하기 쉬운 패러다임이라고 말하는 이유는 객체지향이 세상을 자율적이고 독립적인 객체들로 분해할 수 있는 인간의 기본적인 인지 능력을 기반으로 두고 있기 때문에

객체지향 패러다임은 인간이 인지할 수 있는 다양한 객체들이 모여 현실 세계를 이루는 것처럼 소프트웨어의 세계도 인간이 인지할 수 있는 다양한 소프트웨어 객체들이 모여 이뤄져 있다는 믿음에서 출발함

딱 여기까지가 현실 세계와 소프트웨어 세계의 유사성임

객체지향 패러다임의 목적

현실 세계를 모방하는 것이 아니라 현실 세계를 기반으로 새로운 세계를 창조하는 것

현실 세계에 존재하는 객체와 전혀 다른 모습일 수밖에 없음

객체, 그리고 이상한 나라

1. 이상한 나라의 앨리스의 키는 특정 음료를 마시거나 토끼가 떨어뜨린 부채로 부채질을 하면 작아지고, 케이크를 먹거나 버섯의 한쪽 부분을 먹으면 커짐
 - 앨리스의 키를 변화시키는 것은 앨리스의 행동이고, 행동에 따라 앨리스의 상태가 변하게 됨
 - 앨리스의 상태를 결정하는 것은 행동이지만 행동의 결과를 결정하는 것은 상태
 - 앨리스가 한 행동의 결과는 앨리스의 상태에 의존적
2. 앨리스가 작은 문을 통과하기 위해서는 문을 통과하기 전에 작아질 수 있는 행동을 해야 함
 - 행동 간의 순서가 중요하다는 것을 의미
 - 그렇지 않으면 실패: 어떤 행동의 성공 여부는 이전에 어떤 행동들이 발생했는지에 영향을 받음
3. 앨리스의 키가 작아지더라도 혹은 커지더라도 앨리스가 앨리스라는 사실은 변하지 않음
 - 앨리스는 상태 변경과 무관하게 유일한 존재로 식별 가능

앨리스의 특징

- 앨리스는 상태를 가지며 상태는 변경 가능
- 앨리스의 상태를 변경시키는 것은 앨리스의 행동
 - 행동의 결과는 상태에 의존적이며 상태를 이용해 서술할 수 있음
 - 행동의 순서가 결과에 영향을 미침
- 앨리스는 어떤 상태에 있더라도 유일하게 식별 가능

객체, 그리고 소프트웨어 나라

하나의 개별적인 실체로 식별 가능한 물리적인 또는 개념적인 사물은 어떤 것이라도 객체가 될 수 있음

객체의 다양한 특성을 효과적으로 설명하려면

- 상태
- 행동
- 식별자

를 지닌 실체로 보는 것이 가장 효과적임

[객체]

객체란 식별 가능한 개체 또는 사물

객체는 자동차처럼 만질 수 있는 구체적인 사물일 수도 있고, 시간처럼 추상적인

객체는 구별 가능한 식별자, 특징적인 행동, 변경 가능한 상태를 가진다

소프트웨어 안에서 객체는 저장된 상태와 실행 가능한 코드를 통해 구현된다

상태

왜 상태가 필요한가

- 객체가 주변 환경과의 상호작용에 어떻게 반응하는가는 그 시점까지 객체에 어떤 일이 발생했느냐에 좌우됨
- 어떤 행동의 결과는 과거에 어떤 행동들이 일어났느냐에 의존함
- 일반적으로 과거에 발생한 행동의 이력을 통해 현재 발생한 행동의 결과를 판단하는 방식은 복잡하고 번거로우며 이해하기 어려움
- 인간은 행동의 과정과 결과를 단순하게 기술하기 위해 **상태**라는 개념을 고안함
 - 비행기 탑승 가능 여부는 항공권의 상태를 보고 예측 가능
 - 자판기는 현재까지 투입된 금액의 상태를 기억
 - 자동차의 시동이 걸려 있는 상태에서에서만 운전 가능

⇒ 상태를 이용하면 과거에 얽매이지 않고 현재를 기반으로 객체의 행동 방식을 이해 가능

⇒ 상태는 근본적으로 세상의 복잡성을 완화하고 인지 과부하를 줄일 수 있는 중요한 개념

상태와 프로퍼티

- 숫자, 문자열, 양, 속도, 시간, 날짜, 참/거짓과 같은 단순한 값들은 객체가 아니며, 다른 객체의 특성을 표현하는 데 사용됨 = 객체의 상태를 표현하기 위해 사용됨
- 단순한 값이 아니라 객체를 사용해 다른 객체들의 상태를 표현해야 할 때가 있음
 - 엘리스가 음료를 들고 있는 상태인지 표현하고 싶음: 엘리스의 상태 일부를 음료라는 객체를 이용해 표현
 - 엘리스는 음료에 관해 알고 있는 상태이며, 엘리스 객체와 음료 객체는 서로 연결돼 있음

객체	엘리스	음료
상태	키 = 130cm 위치 = 통로	양 = 0.5l

- 모든 객체의 상태는 단순한 값과 객체의 조합으로 표현할 수 있음
- 객체의 상태를 구성하는 모든 특징을 통틀어 객체의 **프로퍼티**라고 함
 - 프로퍼티 값은 시간이 흐름에 따라 변경되기 때문에 **동적임**
- 객체와 객체 사이의 의미 있는 연결을 **링크**라고 함
 - 객체의 링크를 통해서만 메시지를 주고받을 수 있음
- 객체 간의 선으로 표현되는 링크와 달리 객체를 구성하는 단순한 값은 **속성**이라고 함
- 객체의 프로퍼티 = 단순한 값인 속성 + 다른 객체를 가리키는 링크

[객체의 상태]

상태는 특정 시점에 객체가 가지고 있는 정보의 집합으로 객체의 구조적인 특징을 객체의 상태는 객체에 존재하는 정적인 프로퍼티와 동적인 프로퍼티 값으로 구성됨
객체의 프로퍼티는 단순한 값과 다른 객체를 참조하는 링크로 구분할 수 있다

객체는 자율적인 존재

- 객체지향의 세계에서 객체는 다른 객체의 상태에 직접적으로 접근할 수도, 상태를 변경할 수도 없음
- 자율적인 객체는 스스로 자신의 상태를 책임져야 함

- 외부의 객체가 직접적으로 객체의 상태를 주무를 수 없기 때문에 간접적으로 객체의 상태를 변경하거나 조회할 수 있는 방법이 필요함
- 객체지향의 기본 사상은 상태와 상태를 조작하기 위한 행동을 하나의 단위로 묶는 것임

⇒ **행동**은 다른 객체로 하여금 간접적으로 객체의 상태를 변경하는 것을 가능하게 함

행동

객체의 상태는 저절로 변경되지 않음

객체의 상태를 변경하는 것은 객체의 자발적인 행동뿐

객체가 취하는 행동은 객체 자신의 상태를 변경시킴

객체의 행동에 의해 객체의 상태가 변경됨 = 행동이 **부수 효과**를 초래함

상태와 행동의 관계

- 객체의 행동은 상태에 영향을 받는다
- 객체의 행동은 상태를 변경시킨다

상태라는 개념을 이용해 행동을 서술

- 상호작용이 현재의 상태에 어떤 방식으로 의존하는가
- 상호작용이 어떻게 현재의 상태를 변경시키는가

협력과 행동

- 객체는 자신에게 주어진 책임을 완수하기 위해 다른 객체를 이용하고 다른 객체에게 서비스를 제공함
- 객체가 다른 객체와 협력하는 유일한 방법 = 다른 객체에게 요청을 보내는 것
- 요청을 수신한 객체는 요청을 처리하기 위해 적절한 방법에 따라 행동함 = 객체의 행동은 객체가 협력에 참여할 수 있는 유일한 방법
- 객체가 어떤 행동을 하도록 만드는 것 = 객체가 외부로부터 수신한 메시지

- 객체는 협력에 참여하는 과정에서 자기 자신의 상태뿐만 아니라 다른 객체의 상태 변경을 유발할 수 있음

객체의 행동으로 발생하는 결과

객체의 행동은 이 두 가지 관점의 부수효과를 명확하게 서술해야 함

- 객체 자신의 상태 변경
- 행동 내에서 협력하는 다른 객체에 대한 메시지 전송

[행동]

행동이란 외부의 요청 또는 수신된 메시지에 응답하기 위해 동작하고 반응하는 활동
행동의 결과로 객체는 자신의 상태를 변경하거나 다른 객체에게 메시지를 전달할 수 있다
객체는 행동을 통해 다른 객체와의 협력에 참여하므로 행동은 외부에 가시적이어야 한다

상태 캡슐화

- 객체는 자신의 스스로 관리하는 자율적인 존재라는 것이 현실 세계와 객체지향 세계의 중요한 차이점
 - (현실) 음료의 양을 줄여 상태를 변경시키는 주체: 음료를 목 안으로 밀어 넣는 앨리스
 - (객체지향) 음료의 양을 줄여 상태를 변경시키는 주체: 앨리스가 자신이 음료를 마셨다는 메시지를 음료에게 전달하면 음료가 직접 음료의 양을 줄임
- 메시지 송신자는 메시지 수신자의 상태 변경에 대해서는 전혀 알지 못함 = **캡슐화**
 - 마신다. 라는 메시지를 통해 음료의 양이 줄어든다는 상태 변경을 예상할 수 없음
- 객체는 상태를 캡슐 안에 감춰둔 채 외부로 노출하지 않음
- 객체가 외부에 노출하는 것은 행동뿐이며, 외부에서 객체에 접근할 수 있는 유일한 방법도 행동뿐
- 객체의 행동을 유발하는 것은 외부로부터 전달된 메시지만 객체의 상태를 변경할지 여부는 객체 스스로 결정함
- 캡슐화는 결과적으로 객체의 자율성을 높임
- 협력에 참여하는 객체들의 지능이 높아지면 협력은 유연하고 간결해짐

⇒ 상태를 잘 정의된 행동 집합 뒤로 캡슐화하는 것은 객체의 자율성을 높이고 협력을 단순하고 유연하게 만들

⇒ 상태를 캡슐화하는 이유

식별자

객체가 식별 가능하다는 것은 객체를 서로 구별할 수 있는 특정한 프로퍼티가 객체 안에 존재한다는 것

⇒ 이 프로퍼티를 식별자라고 함

모든 객체는 식별자를 가지며 식별자를 이용해 객체를 구별할 수 있음

객체가 아닌 단순한 값은 식별자를 가지지 않음

식별자의 여부가 값과 객체의 가장 큰 차이점

시스템을 설계할 때는 이런 단순한 값과 객체의 차이점을 명확하게 구분하고 명시적으로 표현하는 것이 중요함

값

- 숫자, 문자열, 날짜, 시간, 금액 등과 같이 변하지 않는 양을 모델링
- 불변 상태를 가짐
- 두 인스턴스의 상태가 같다면 두 인스턴스가 같은 것으로 판단
 - 두 개의 1이라는 숫자가 종이에 적혀 있을 때 모든 사람들이 이 두 숫자가 같은 것으로 간주
- 상태를 이용해 두 값이 같은지 판단할 수 있는 성질을 동등성이라고 함

객체

- 시간에 따라 변경되는 상태를 포함하며, 행동을 통해 상태를 변경함
- 가변 상태를 가짐
- 타입이 같은 두 객체의 상태가 완전히 똑같더라도 두 객체는 독립적인 별개의 객체로 다뤄야 함

- 이름이 엘리스이고 키가 동일한 두 사람이 함께 있다고 하더라도 두 사람은 같은 사람이라고 생각하지 않음
- 두 객체의 상태가 다르더라도 식별자가 같다면 두 객체를 같은 객체로 판단할 수 있음
- 식별자를 기반으로 객체가 같은지 판단할 수 있는 성질을 **동일성**이라고 함
- 상태를 기반으로 객체의 동일성을 판단할 수 없는 이유는 시간이 흐름에 따라 객체의 상태가 변하기 때문
- 상태가 가변적인 동일성을 판단하기 위해서는 상태 변경에 독립적인 별도의 식별자를 이용해야 함

[식별자]

식별자란 어떤 객체를 다른 객체와 구분하는 데 사용하는 객체의 프로퍼티다. 값은 식별자를 가지지 않기 때문에 상태를 이용한 동등성 검사를 통해 두 인스턴스 객체는 상태가 변경될 수 있기 때문에 식별자를 이용한 동일성 검사를 통해 두 인스턴스

값과 객체의 차이점을 혼란스러워하는 이유는 두 개념 모두 클래스를 이용해 구현되기 때문이다.

이런 오해의 소지를 줄이기 위해 객체와 값을 지칭하는 별도의 용어를 사용하기도 함

참조 객체 또는 엔티티 = 객체

값 객체 = 값

객체의 특성

- 객체는 상태를 가지며 상태는 변경 가능함
- 객체의 상태를 변경시키는 것은 객체의 행동임
 - 행동의 결과는 상태에 의존적이며 상태를 이용해 서술할 수 있음
 - 행동의 순서가 실행 결과에 영향을 미침
- 객체는 어떤 상태에 있더라도 유일하게 식별 가능함

기계로서의 객체

객체지향의 세계를 창조하는 개발자들의 주된 업무는 객체의 상태를 조회하고 객체의 상태를 조회하는 것

객체의 상태를 조회하는 작업을 **쿼리**라고 함

객체의 상태를 변경하는 작업을 **명령**이라고 함

객체가 외부에 제공하는 행동의 대부분은 쿼리와 명령으로 구성됨

1. 사용자가 객체 기계 버튼을 눌러 상태를 변경하거나 상태 조회를 요청

- 객체의 행동을 유발하기 위해 메시지를 전송

2. 버튼을 누르는 것은 기계의 사용자지만 눌린 버튼에 따라 어떤 방식으로 동작할지는 기계 스스로 결정

- 전달된 메시지에 따라 스스로 판단하고 결정하는 자율적인 객체의 특성

객체에 접근할 수 있는 유일한 방법은 객체가 제공하는 행동뿐이라는 점을 강조할 수 있음

⇒ 캡슐화를 직관적으로 보여줄 수 있다는 것이 기계 은유의 가장 큰 장점

- 식별자
 - 동일한 버튼을 제공하는 두 개의 객체 기계
 - 동일한 숫자를 표시하고 있고, 상태 역시 동일하지만 두 기계는 구분된 별개의 객체
- 메시지를 통한 협력
 - 엘리스 기계의 '음료를 마시다' 버튼을 눌렀다고 가정
 - 내부적으로 처리한 수 링크를 통해 연결된 음료 기계에 '마셔지다'라는 버튼이 눌러지도록 요청 전송

객체를 기계로서 바라보는 관점은 상태, 행동, 식별자에 대한 시각적인 이미지를 제공하고 캡슐화와 메시지를 통한 협력 관계를 매우 효과적으로 설명 가능

행동이 상태를 결정한다

객체지향에 갓 입문한 사람들이 가장 쉽게 빠지는 함정은 상태를 중심으로 객체를 바라보는 것

상태를 먼저 결정하고 행동을 나중에 결정하는 방법이 설계에 미치는 나쁜 영향

- 캡슐화가 저하됨
 - 상태에 초점을 맞출 경우 상태가 개체 내부로 깔끔하게 캡슐화되지 못하고 공용 인터페이스에 그대로 노출되버릴 확률이 높아짐
- 객체를 협력자가 아닌 고립된 섬으로 만들
 - 객체가 필요한 이유는 애플리케이션의 문맥 내에서 다른 객체와 협력하기 위해서임
 - 상태를 먼저 고려하는 방식은 협력이라는 문맥에서 멀리 벗어난 채 객체를 설계하게 함으로써 자연스럽게 협력에 적합하지 못한 객체를 창조하게 됨
- 객체의 재사용성이 저하됨
 - 객체의 재사용성은 다양한 협력에 참여할 수 있는 능력에서 나옴
 - 상태에 초점을 맞춘 객체는 다양한 협력에 참여하기 어렵기 때문에 재사용성이 저하될 수밖에 없음

객체지향 설계

- 애플리케이션에 필요한 협력을 생각하고 협력에 참여하는 데 필요한 행동을 생각한 후 행동을 수행할 객체를 선택하는 방식으로 수행됨
- 행동을 결정한 후에야 행동에 필요한 정보가 무엇인지를 고려하게 되며 이 과정에서 필요한 상태가 결정됨

⇒ 먼저 객체의 행동을 결정하고 그 후에 행동에 적절한 상태를 선택하게 됨

책임-주도 설계

협력이라는 문맥 안에서 객체의 행동을 생각하도록 도움으로써 응집도 높고 재사용 가능한 객체를 만들 수 있게 함

행동이 상태를 결정한다

이번 장에서 가장 중요한 개념 !!! 꼭 기억해

은유와 객체

도시전설: 객체 지향이란 현실 세계의 모방

- 객체지향은 현실 세계의 **추상화**: 현실 세계를 모방해서 단순화한다는 의미
- 추상화란 실제의 사물에서 자신이 원하는 특성만 취하고 필요 없는 부분을 추려 핵심만 표현하는 행위를 말함
- 객체지향 세계는 현실 세계의 단순한 모방이 아님 **XXXX**

의인화

- 현실 속에서는 수동적인 존재가 소프트웨어 객체로 구현될 때는 능동적으로 변한다는 것이 현실 속의 객체와 소프트웨어 객체의 가장 큰 차이점
- 소프트웨어 객체는 현실 객체의 부분적인 특징을 모방하는 것이 아닌 현실 객체가 가지지 못한 추가적인 능력을 보유하게 됨
- 현실의 객체보다 더 많은 일을 할 수 있는 소프트웨어 객체의 특징을 **의인화**라고 함

은유

- 객체지향의 세계와 현실 세계 사이가 전혀 상관이 없는 것은 아님
- 현실 세계와 객체지향 세계 사이의 관계를 좀 더 정확하게 설명할 수 있는 단어가 **은유**임
- 은유란 실제로는 적용되지 않는 한 가지 개념을 이용해 다른 개념을 서술하는 대화의 한 형태
 - 은유의 본질은 한 종류의 사물을 다른 종류의 사물 관점에서 이해하고 경험하는 데 있음
- 현실 속의 객체의 의미 일부가 소프트웨어 객체로 전달되기 때문에 프로그램 내의 객체는 현실 속의 객체에 대한 은유임
- 표현적 차이 또는 의미적 차이라는 논점과 관련성이 깊음
 - 차이: 소프트웨어에 대한 사람들의 생각하는 모습과 실제 소프트웨어의 표현 사이의 차이

- 은유 관계에 있는 실제 객체의 이름을 소프트웨어 객체의 이름으로 사용하면 표현적 차이를 줄여 소프트웨어의 구조를 쉽게 예측할 수 있음
- 소프트웨어 객체에 대한 현실 객체의 은유를 효과적으로 사용할 경우 표현적 차이를 줄일 수 있으며, 이해하기 쉽고 유지보수가 용이한 소프트웨어를 만들 수 있음
- 객체지향 지침서에서 현실 세계인 도메인에서 사용되는 이름을 객체에게 부여하라고 가이드하는 이유임