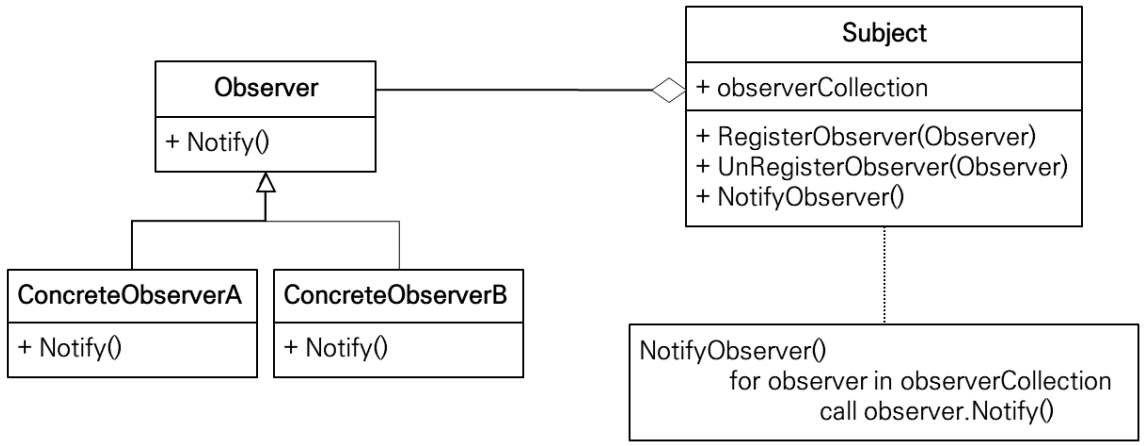
1. 옵저버 패턴(Observer Pattern)

1) 옵저버 패턴

- 객체의 상태 변화를 관찰하는 관찰자들, 즉 옵저버들의 목록을 객체에 등록하여 상태 변화가 있을 때마다 메서드 등을 통해 객체가 직접 목록의 각 옵저버에게 통지하도록 하는 디자인 패턴
- 주로 분산 이벤트 핸들링 시스템을 구현하는데 사용됨
- 발행 / 구독 모델로 알려져 있기도 함

2) 구현

Observer Pattern_Class



- 패턴 구현의 핵심은 옵저버 또는 리스너(Listener)라 불리는 하나 이상의 객체를 관찰 대상이 되는 객체에 등록시키고, 각각의 옵저버들은 관찰 대상인 객체가 발생시키는 이벤트를 받아 처리함
- 이벤트 발생 시 각 옵저버는 콜백(Callback)을 받음. Notify 함수는 관찰 대상이 발행한 메시지 이외에 옵저버 자신이 생성한 인자 값을 전달할 수 있음

- 주체에는 일반적으로 등록(Register), 제거(Unregister) 메서드가 존재함.

  등록 : 새로운 옵저버를 목록에 등록

  제거 : 목록에서 옵저버 제거

  이외에도 임시로 작동을 멈추거나 재개하는 메서드를 이용해 이벤트가 계속해서 있을 때 홍수같이 발생하는 요청을 제어할 수 있음

- 옵저버 패턴이 많이 쓰인 시스템에서는 순환 실행을 막는 매커니즘 필요

  ex) 이벤트 X 발생 시 옵저버 A가 옵저버 B를 갱신한다는 가정. B가 처리를 위해 A를 갱신한다면 A가 이벤트 X를 발생하게 함. 이런 상황을 막기 위해 이벤트 X가 한 번 처리된 후에는 A가 이벤트 X를 다시 발생시키지 않는 방법이 요구됨

3) 대표적인 사례

- 외부에서 발생한 이벤트에 대한 응답(사용자 입력 등), 이벤트 기반 프로그래밍

- 객체의 속성 값 변화에 따른 응답. 종종 콜백은 속성 값 변화를 처리하기 위해 호출될 뿐 아니라 속성 값 또한 바꿈. 때때로 이벤트 연쇄의 원인이 될 수 있음

- 모델 뷰 컨트롤러(Model View Controller) 패러다임과 자주 결합됨. 옵저버 패턴은 MVC에서 모델과 뷰 사이를 느슨히 연결하기 위해 사용됨. 대표적으로 모델에서 일어나는 이벤트를 통보 받는 옵저버는 뷰의 내용을 바꾸는 스위치를 작동시킴

4) 예제

```
#pragma once
#include <iostream>
#include <vector>
using namespace std;

class AlarmListener
{
public:
	virtual void Alarm() = 0;
};


class SensorSystem
{
private:
	vector<AlarmListener*> listeners;

public:
	void Attach(AlarmListener *al)
	{
		listeners.push_back(al);
	}

	void SoundTheAlarm()
	{
		for (int i = 0; i < listeners.size(); i++)
			listeners[i]->Alarm();
	}
};


class Lighting : public AlarmListener
{
public:
	void Alarm()
	{
		cout << "lights up" << '\n';
	}
};


class Gates : public AlarmListener
{
public:
	void Alarm()
	{
		cout << "gates close" << '\n';
	}
};
```

```
class CheckList
{
private:
        virtual void Localize()
        {
                cout << "   establish a perimeter" << '\n';
        }

        virtual void Isolate()
        {
                cout << "   isolate the grid" << '\n';
        }

        virtual void Identify()
        {
                cout << "   identify the source" << '\n';
        }

public:
        void ByTheNumbers()
        {
                Localize();
                Isolate();
                Identify();
        }
};


class Surveillance : public CheckList, public AlarmListener
{
private:
        void Isolate()
        {
                cout << "   train the cameras" << '\n';
        }

public:
        void Alarm()
        {
                cout << "Surveillance - by the numbers:" << '\n';
                ByTheNumbers();
        }
};







int main()
{
        SensorSystem ss;
        ss.Attach(&Gates());
        ss.Attach(&Lighting());
        ss.Attach(&Surveillance());
        ss.SoundTheAlarm();

        return 0;

}
```