Событийно-ориентированное программирование

Юрий Литвинов
yurii.litvinov@gmail.com

02.03.2018г

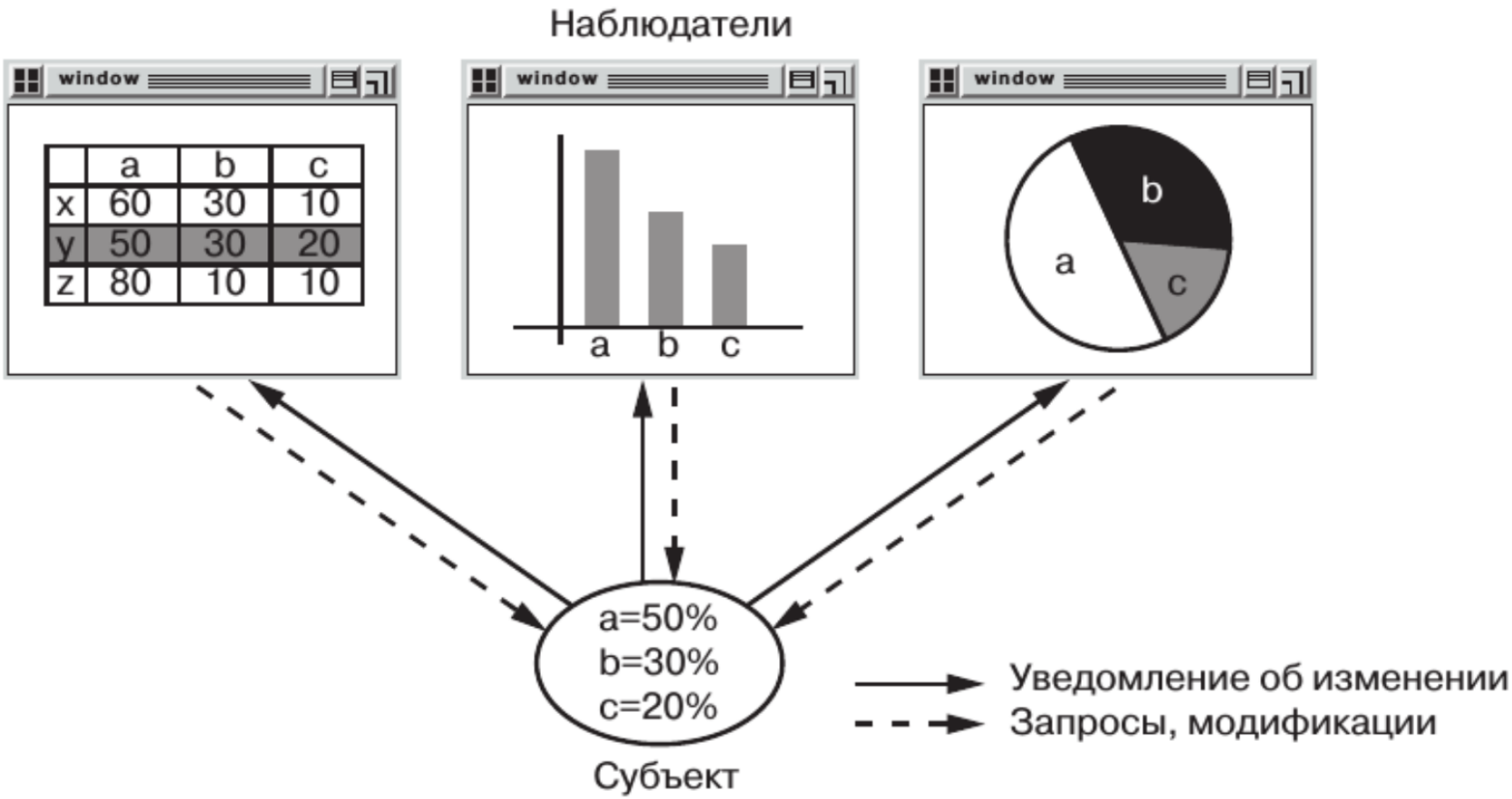
Событийно-ориентированное программирование: зачем?

- Большая часть приложений большую часть времени чего-то ждёт
- Активное ожидание потребляет системные ресурсы
- Приложения с пользовательским интерфейсом:
  - Цикл обработки событий
  - Очередь событий
  - Обработчики
- Сетевые и распределённые приложения
- Приложения, работающие с оборудованием

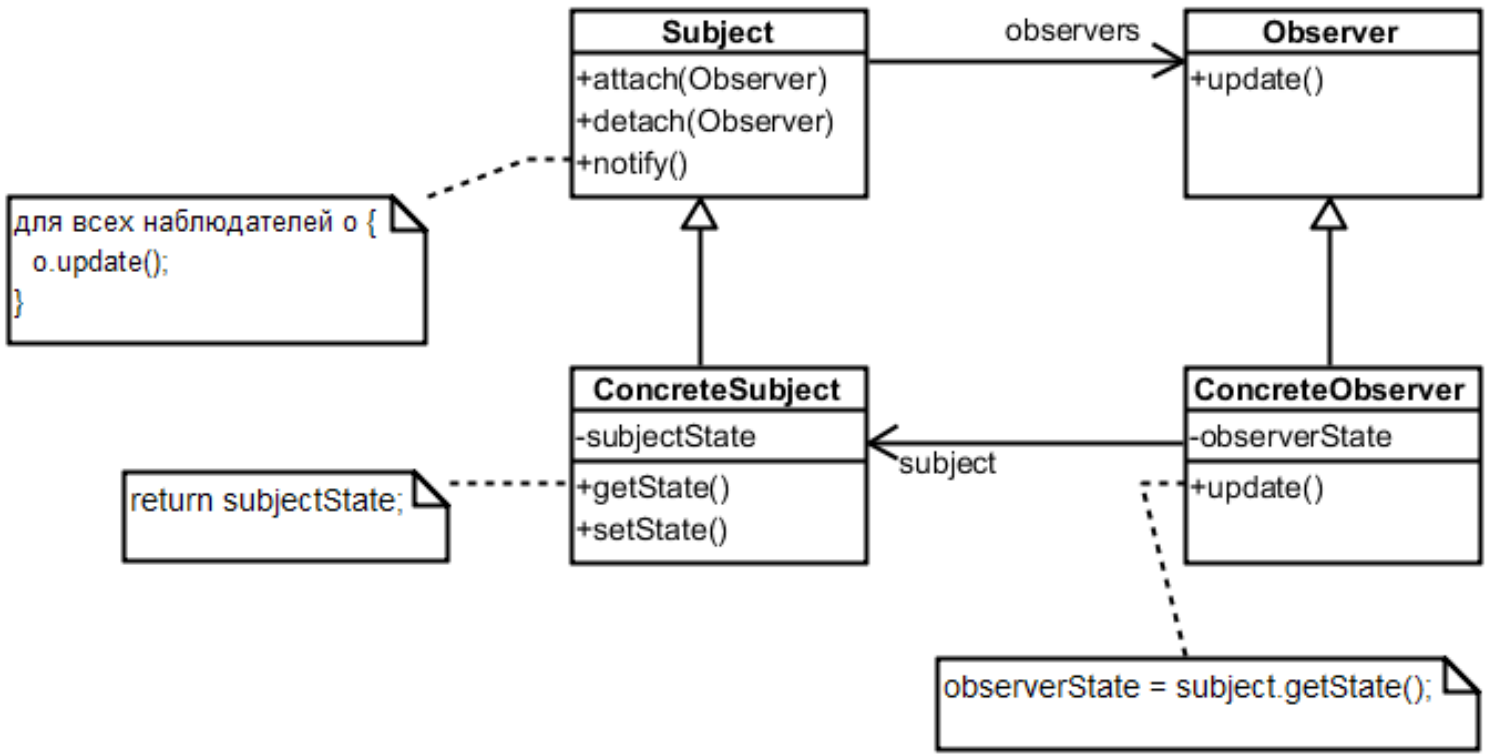
Реализация

- Callback-и (hooks)
- Переопределение виртуальных методов библиотечного класса
  - Inversion of Control — не мы вызываем библиотеку, а она нас
- Языковая поддержка — event-ы
- Паттерн “Наблюдатель”

Паттерн “Наблюдатель”



Наблюдатель, структура классов



Пример, кнопки в JavaFX

```
public class Buttons extends Application {
    @Override
    public void start(Stage primaryStage) throws Exception {
        Button button = new Button("Click me");

        button.setOnAction(new EventHandler<ActionEvent>() {
            @Override
            public void handle(ActionEvent event) {
                Platform.exit();
            }
        });

        Scene scene = new Scene(button, 200, 100);
        primaryStage.setScene(scene);
        primaryStage.show();
    }
}
```

Языковая поддержка: event-ы в C#

- Ключевое слово **event**, декларирующее событие:

  public event Action SomethingHappened;
- На событие можно подписаться:

  ourObject.SomethingHappened += DoSomething;
- И отписаться:

  ourObject.SomethingHappened -= DoSomething;
- А ещё событие можно инициировать:

  SomethingHappened?.Invoke();

Пример, консольная игра

EventLoop

```
public class EventLoop
{
    public event Action OnLeft;
    public event Action OnRight;

    public void Run()
    {
        while (true)
        {
            var key = Console.ReadKey(true);
            switch (key.Key)
            {
                case ConsoleKey.LeftArrow:
                    OnLeft?.Invoke();
                    break;
                case ConsoleKey.RightArrow:
                    OnRight?.Invoke();
                    break;
            }
        }
    }
}
```

Пример, консольная игра

Game

```
public class Game
{
    public void OnLeft()
        => Console.CursorLeft--;

    public void OnRight()
        => Console.CursorLeft++;
}
```

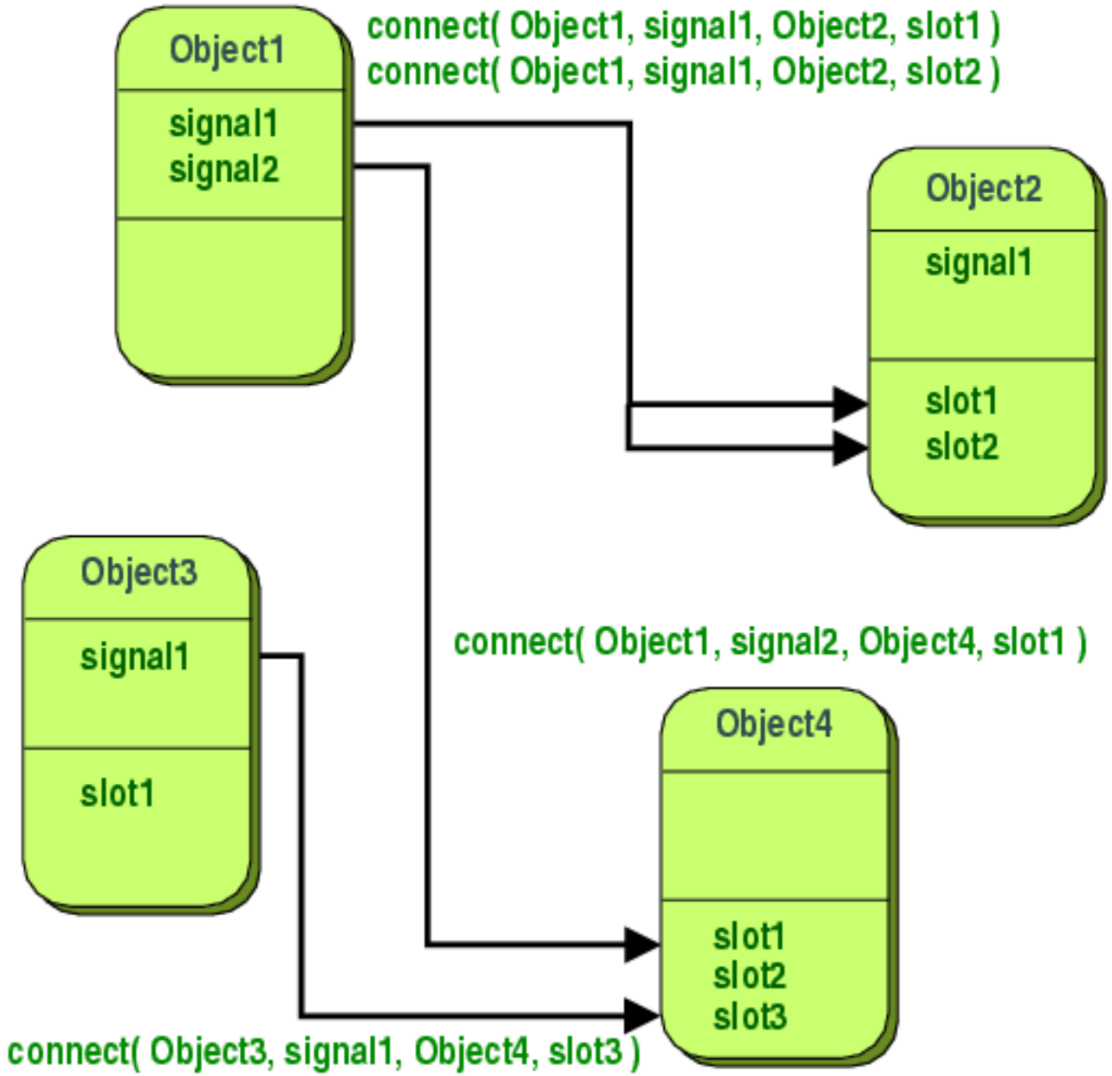
Пример, консольная игра

Main

```
public class Program
{
    public static void Main(string[] args)
    {
        var eventLoop = new EventLoop();
        var game = new Game();

        eventLoop.OnLeft += game.OnLeft;
        eventLoop.OnRight += game.OnRight;
        eventLoop.Run();
    }
}
```

C++/Qt — сигналы и слоты



Пример

```
#include <QObject>

class Counter : public QObject
{
    Q_OBJECT

public:
    Counter() { m_value = 0; }

    int value() const { return m_value; }

public slots:
    void setValue(int value);

signals:
    void valueChanged(int newValue);

private:
    int m_value;
};
```

Пример событийной архитектуры — ROS