# Programowanie obiektowe

## Wykład 7

Marcin Młotkowski

8 kwietnia 2015

# Plan wykładu

# Etap 1

## Specyfikacja

Zaprogramować system do obsługi biblioteki.

# Fragment implementacji

```
public class Ksiazka
{
    private String tytuł;
    private String autor;
    private int wydanie;
    public Ksiazka(String t, String a, int w)
    {
        this.tytuł = t; this.autor = a; this.wydanie = w;
    }
    public String toString()
    {
        return "Książka " + this.tytuł + " " + this.autor;
    }
}
```

# Etap 2

## Rozszerzenie specyfikacji

Ale żeby jeszcze dało się edytować dane w okienku!

# Implementacja w Javie

```
public class Ksiazka
{
    private String tytuł;
    private String autor;
    private int wydanie;
    public Ksiazka(String t, String a, int w) { ... }
    public String toString() { ... }
    public void Edycja()
    {
        ...
    }
}
```

# Plan wykładu

# Wprowadzenie do biblioteki Swing

Najważniejsze informacje

- istotnie ulepszona wersja AWT (Abstract Window Toolkit);
- niezależność wyglądu i innych mechanizmów od systemu operacyjnego;
- wsparcie dla internacjonalizacji.

Intensywnie korzysta z mechanizmów obiektowych: klas, obiektów i dziedziczenia.

# Z czego składa się Swing

## Część widoczna

Okna, kontrolki i menu

## Obsługa kliknięć

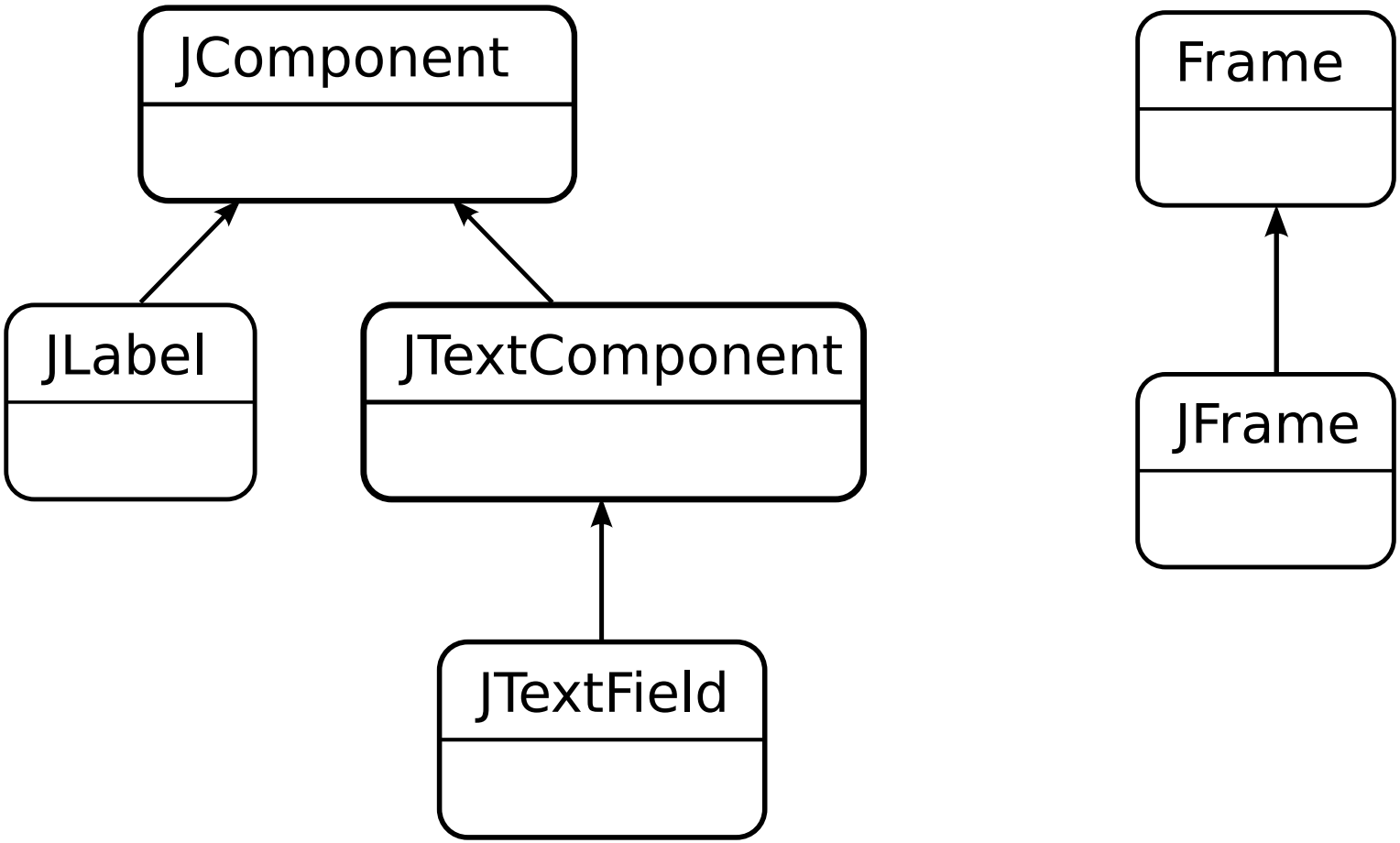
Zdarzenia i słuchacze.

# Gdzie jest Swing?

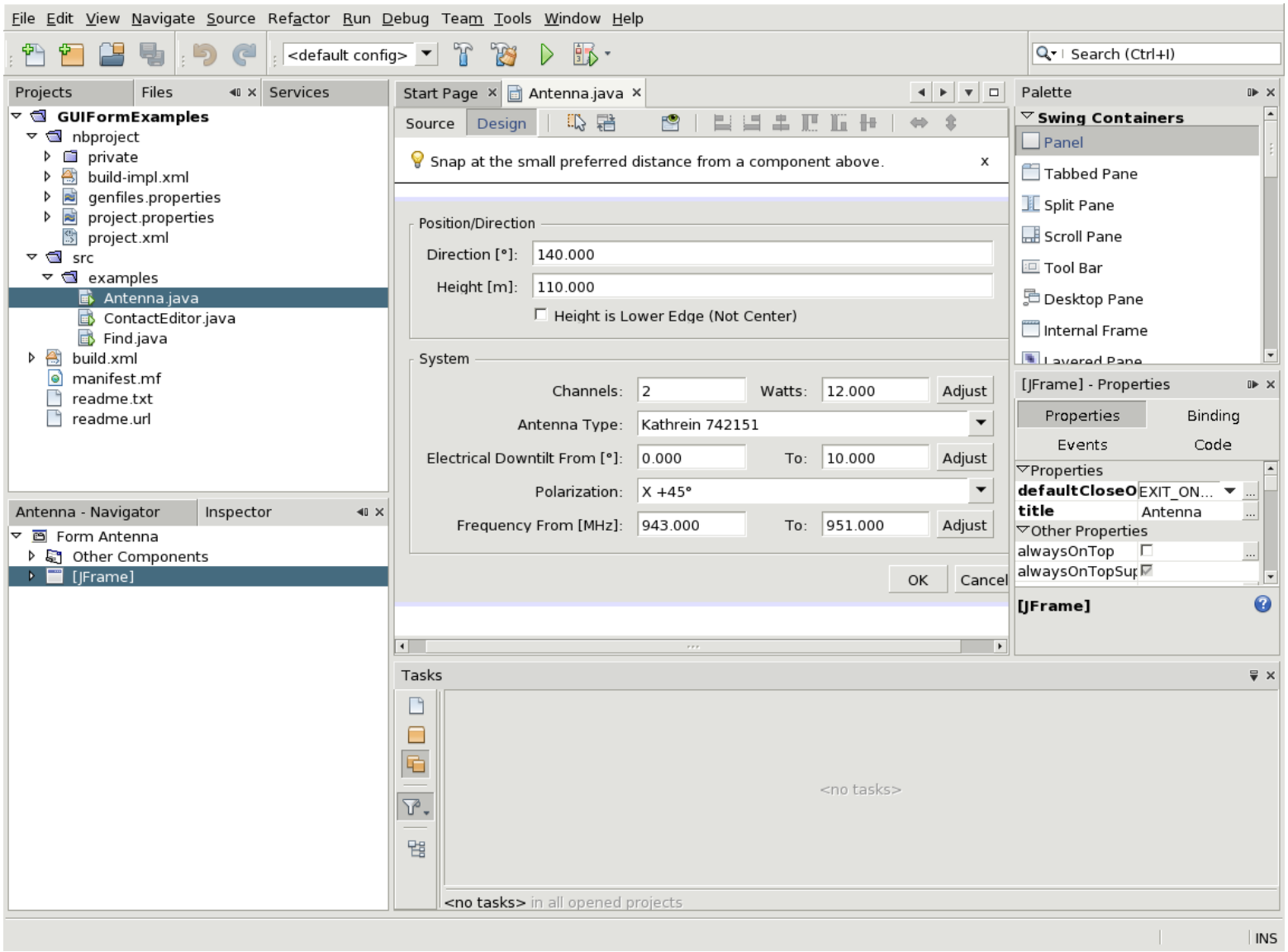
```
import javax.swing.*;
import java.awt.*;
import java.awt.event.*;
```

# Hierarchia klas

javax.swing.*



# Szybkie rozwiązanie



# Okno główne

```
JFrame frame = new JFrame("Edycja książki");
frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);
```

# Okno główne

```
JFrame frame = new JFrame("Edycja książki");
frame.setDefaultCloseOperation(JFrame.EXIT_ON_CLOSE);

Container kontener = frame.getContentPane();
GridLayout layout = new GridLayout(4, 2);
kontener.setLayout(layout);
```

# Edycja autora

```
JLabel autor_etykieta = new JLabel("Autor");
kontener.add(autor_etykieta);
JTextField autor = new JTextField(this.autor, 40);
kontener.add(autor);
```

# Edycja tytułu

```
JLabel tytuł_etykieta = new JLabel("Tytuł");
kontener.add(tytuł_etykieta);
JTextField tytuł = new JTextField(this.tytuł, 40);
kontener.add(tytuł);
```

# Edycja wydania

```
JLabel wydanie_etykieta = new JLabel("Wydanie");
kontener.add(wydanie_etykieta);
JTextField wydanie =
        new JTextField(Integer.toString(this.wydanie), 40);
kontener.add(wydanie);
```

# Przycisk zapisu danych

```
JButton b = new JButton("Zapisz");
b.addActionListener(this);
kontener.add(b);
```

# Zakończenie budowania okna edycji

```
frame.pack();
frame.setVisible(true);
```

# Reakcja na kliknięcie

```
public class Ksiazka implements ActionListener
{
    public void actionPerformed(ActionEvent e)
    {
        // np. pobranie z kontrolki wpisanych danych: JTextfield.getText();
    }
    public void Edycja()
    {
        b.addActionListener(this);
    }
}
```

# Wynik

# Obsługa zdarzeń

**Zdarzenie**

Kliknięcie myszką, naciśnięcie klawisza, upłynięcie czasu, zakończenie jakiejś operacji.

**Kontrolka**

Kontrolka związana ze zdarzeniem, np. kliknięty przycisk.

**Obsługa zdarzenia**

Akcja (metoda) wykonywana po zaistnieniu zdarzenia.

# Subskrypcja zdarzeń w Swingu

## Kontrolka "przyjmująca zdarzenia"

Kontrolka ma listę klas, które implementują interfejs `ActionListener`. Po każdym zdarzeniu wszystkie elementy listy są informowane o zaistnieniu zdarzenia.

## Słuchacz

Implementuje metodę `actionPerformed(ActionEvent)`, która jest wywoływana w momencie wystąpienia zdarzenia.

# Implementacja nasłuchu

```
public class Ksiazka implements ActionListener
{
    public void actionPerformed(ActionEvent e)
    {
        ...
    }

    public void Edycja()
    {
        ...
        JButton b = new JButton("Zapisz");
        b.addActionListener(this);
        ...
    }
}
```

# Słuchacze

- Obiekty mogą rejestrować Słuchaczy (dowolną ich liczbę);
- informacja o zmianach jest rozsyłana przez obiekt do wszystkich słuchaczy;
- w Swingu Słuchacz implementuje interfejs `EventListener` i pochodnych, w tym `ActionListener`.

# Implementacja słuchacza, 1. podejście

```
public class Ksiazka implements ActionListener
{
        b.addActionListener(this);
}
```

# Implementacja słuchacza, 2. podejście

```
public class Ksiazka
{
    class MyListener implements ActionListener
    {
        public void actionPerformed(ActionEvent e) { ... }
    }

        ...
        b.addActionListener(new MyListener());
        ...
}
```

# Implementacja słuchaczy, 3. podejście

## Klasa anonimowa

```
b.ActionListener(
    new ActionListener()
    {
        public void actionPerformed(ActionEvent evt) { ... }
    }
);
```

# Własności klasy anonimowej

- można definiować "w locie" i nie trzeba wymyślać nazwy;
- klasa anonimowa ma dostęp do zmiennych obiektu macierzystego.

# Plan wykładu

# Rozwój oprogramowania

Ale żeby działało na komórce/palmtopie/....

# Rozwój oprogramowania

Ale żeby działało na komórce/palmtopie/....

## Implementacja

```
public class Ksiazka
{
    public void Edycja() { ... }
    public void EdycjaWersjaKomórkowa() { ... }
    public void EdycjaWersjaPalmtop() { ... }
}
```

# Wynik

- implementacja "właściwej" klasy `Książka`: 15 wierszy;
- implementacja edycji (tylko Swing): 40 wierszy

# Refleksja

Czy klasa `Ksiazka` ma dobrą nazwę?

# Co jest w środku klasy `Ksiazka`?

- implementacja funkcjonalności związanej z modelowaniem książki
- kod odpowiedzialny za interakcję ze środowiskiem okienkowym

# Reguła programowania obiektowego

## Zasada pojedynczej odpowiedzialności

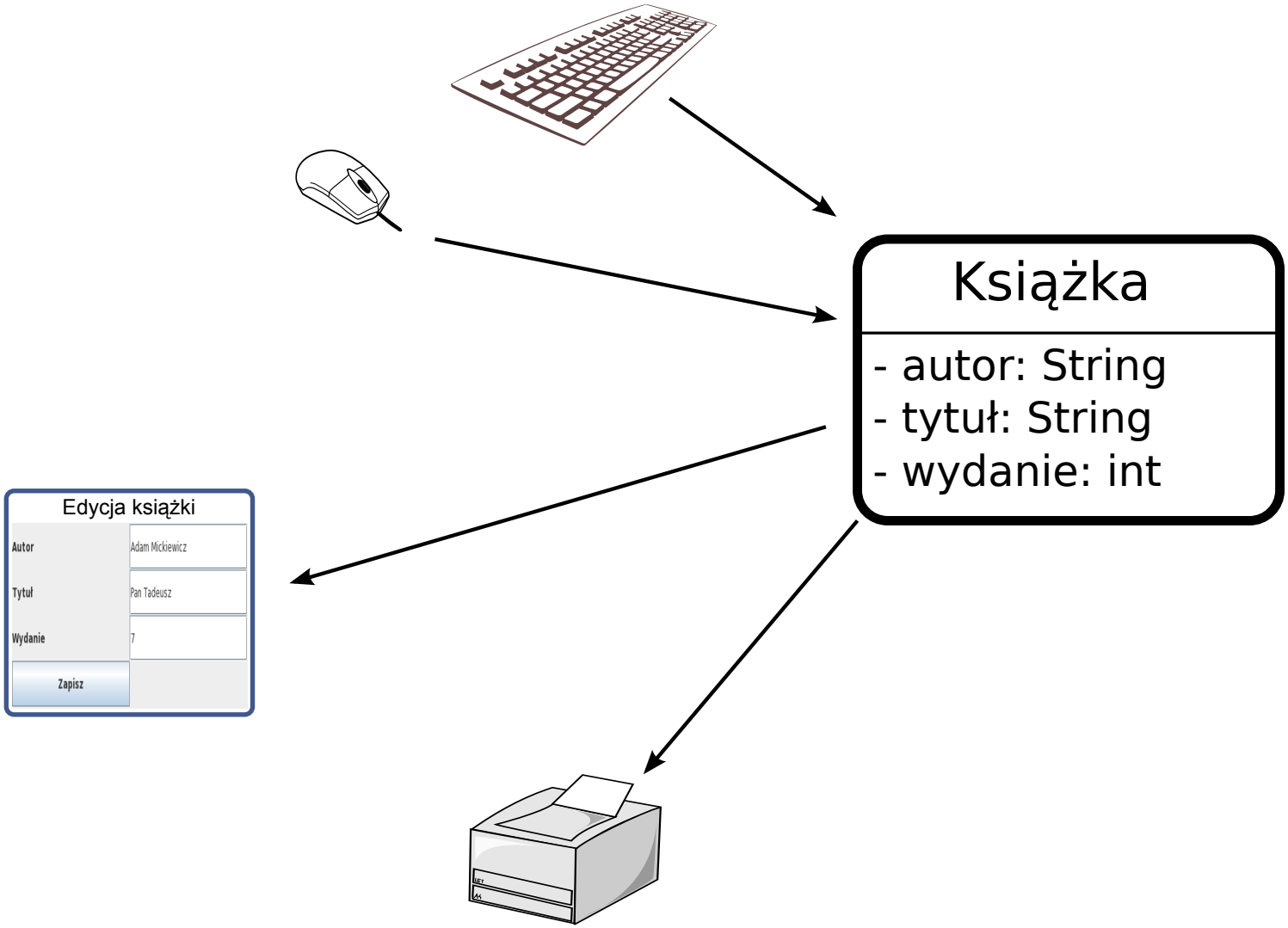
Klasa powinna mieć wyłącznie jeden obszar odpowiedzialności.

# Wprowadzenie

Wzorzec projektowy MVC: Model–View–Controller

- jeden z pierwszych wzorców projektowych
- zaprojektowany dla biblioteki graficznej

# Interakcja z otoczeniem



# MVC

## Model

Dane oraz zależności między nimi

## View

Widok danych (ekran, drukarka, html)

## Controller

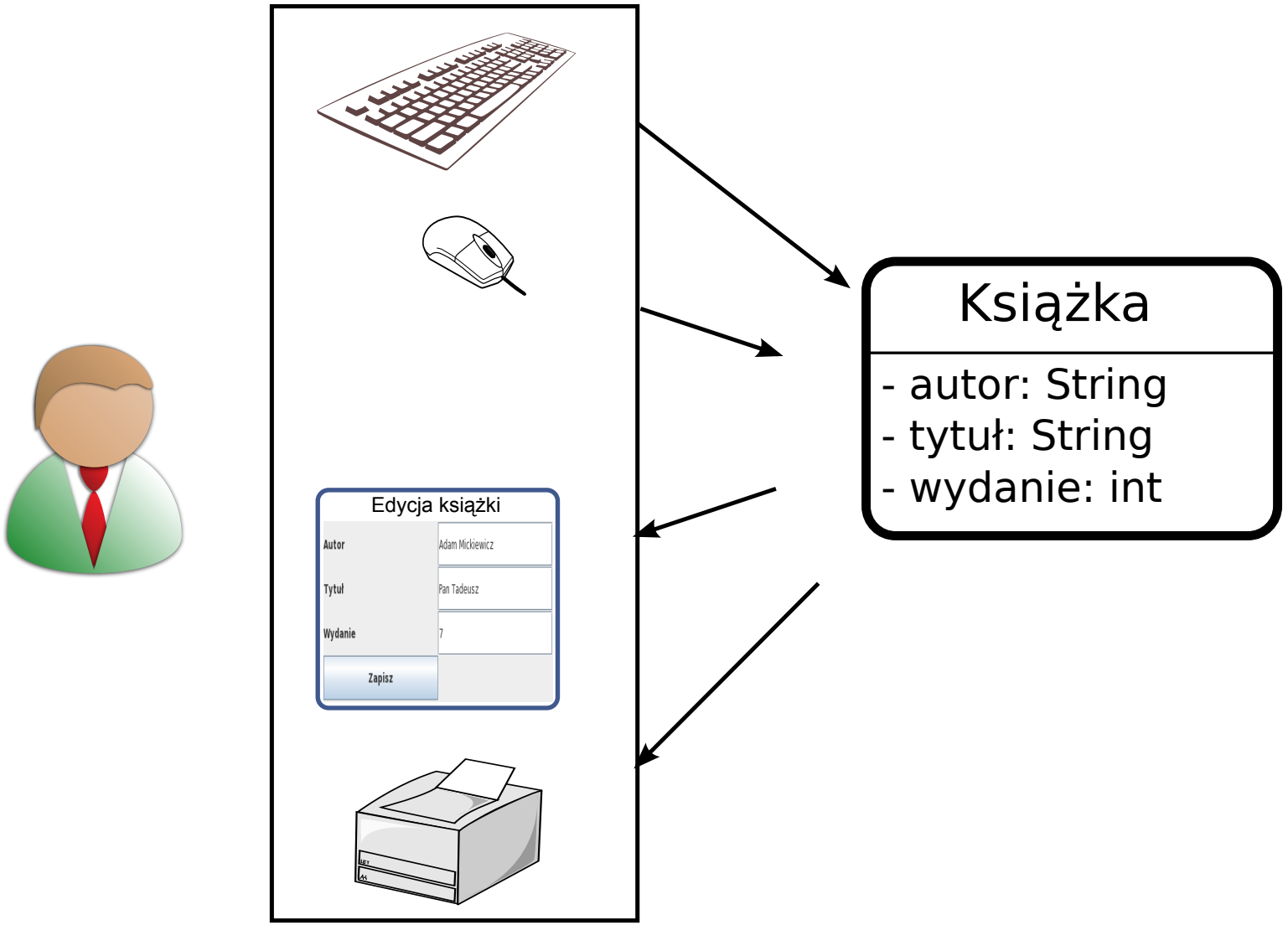
"Coś" co modyfikuje stan Modelu (np. przyciski na ekranie).

# Współdziałanie elementów

Kontroler ma referencję do Modelu i na podstawie akcji użytkownika (naciśnięcie klawisza) wywołuje odpowiednie metody modyfikujące stan Modelu.

Widok (lub Widoki) nasłuchują zmian w Modelu i aktualizują wygląd w przypadku modyfikacji.

# MVC w Swingu


Edycja książki
Autor
Adam Mickiewicz
Tytuł
Pan Tadeusz
Wydanie
7
Zapisz
Książka
- autor: String
- tytuł: String
- wydanie: int

# Ulepszanie kodu

Rozdzielenie klasy na dwie klasy:

```
public class Ksiazka
{
    ...
}
```

```
public class KsiazkaWidokSwing
{
    public KsiazkaWidok(Ksiazka k) { ... }
}
```

# Podsumowanie

- Rozdzielenie klas względem odpowiedzialności daje naturalny podział kodu;
- zastosowanie wzorca MVC lub podobnego daje możliwość niezależnej implementacji klas modelu i skojarzonych z nimi interfejsów graficznych;
- definiowanie podklasy modelu może naturalnie być odzwierciedlone w podklasie interfejsu.

# Ocena dotychczasowego rozwiązania

- rozdzielono obiekt od jego "edytora";
- uruchomienie edytora wymaga przesłania danych z obiektu (modelu) do edytora;
- zakończenie pracy edytora wymaga przesłania poprawionych danych z edytora do obiektu.

# Marzenie programisty

Powiązanie kontrolek (takich jak JTextField) bezpośrednio z danymi.

# Rozwiązanie w Swingu

Koncepcja dokumentu:

- dokument jest kontenerem na tekst; zarówno na prosty tekst jak i na ustrukturalizowane dokumenty (html, xml)
- dokumenty można podłączać jako obserwatory do kontrolek, wtedy transfer danych z kontrolki do dokumentu jest automatyczny;
- dalsze informacje: `javax.swing.text.AbstractDocument` i podklasy.