Prezentačná vrstva, MVC v JavaFx

UINF/PAZ1c

2.epizóda

Klasické textové používateľské rozhranie

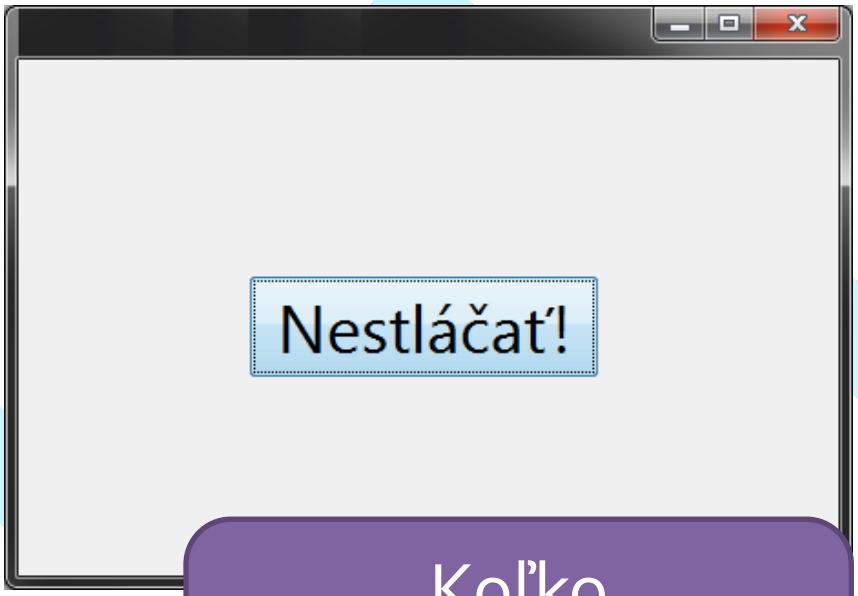
- **kedysi**: údaje zadávané do programu postupne

```
Enter username: gursky
New UNIX password: **********
Retype new UNIX password: **********
passwd: all authentication tokens updated successfully.
```

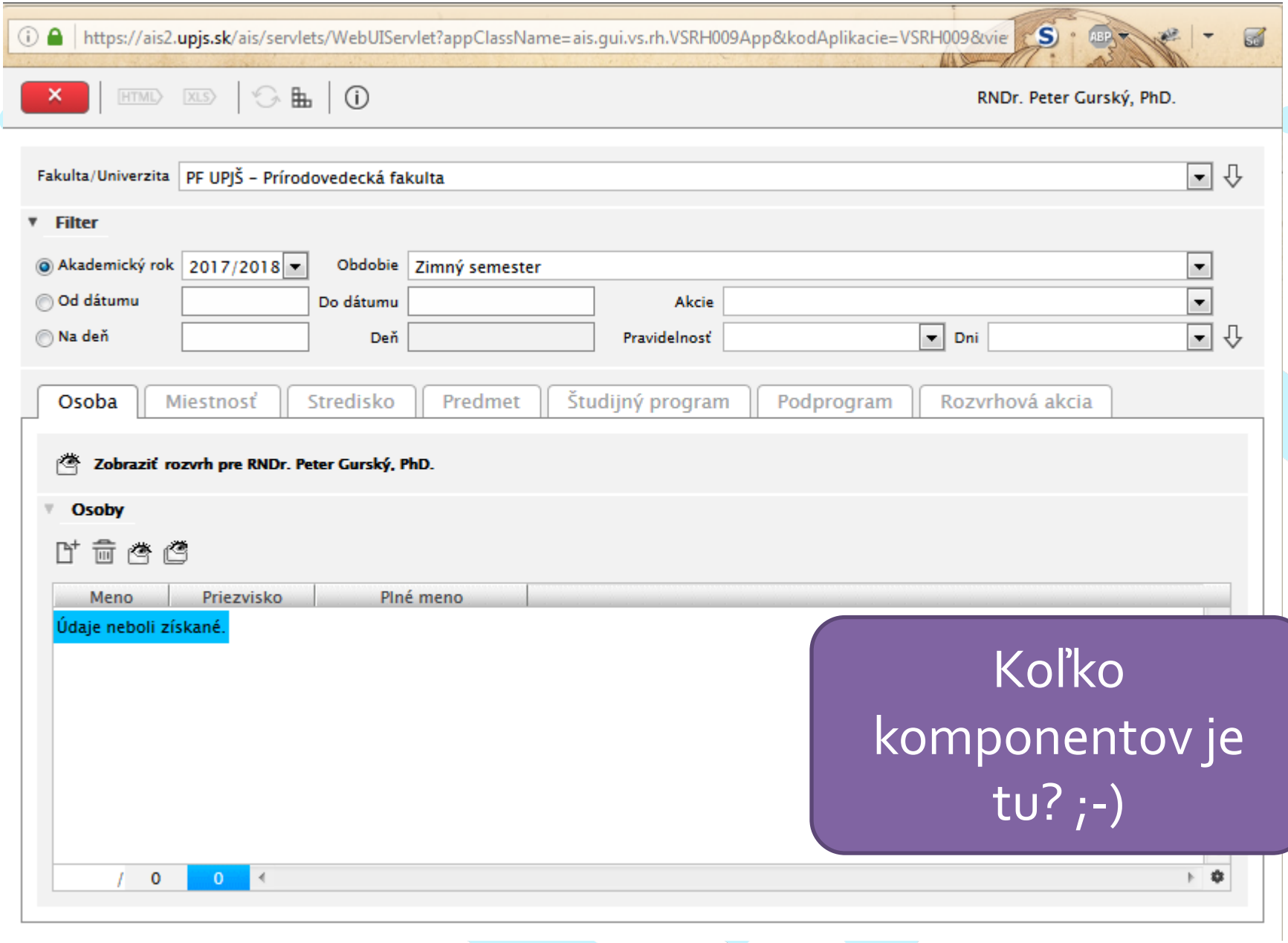
- program si **aktívne** pýta údaje
- možnosť zmeny predošlých údajov je často nemožná

Udalosťami riadené programovanie

- údaje zobrazované v **komponentoch**
  - oknách, ovládacích prvkoch, widgetoch...
- komponent **pasívne** čaká na interakciu

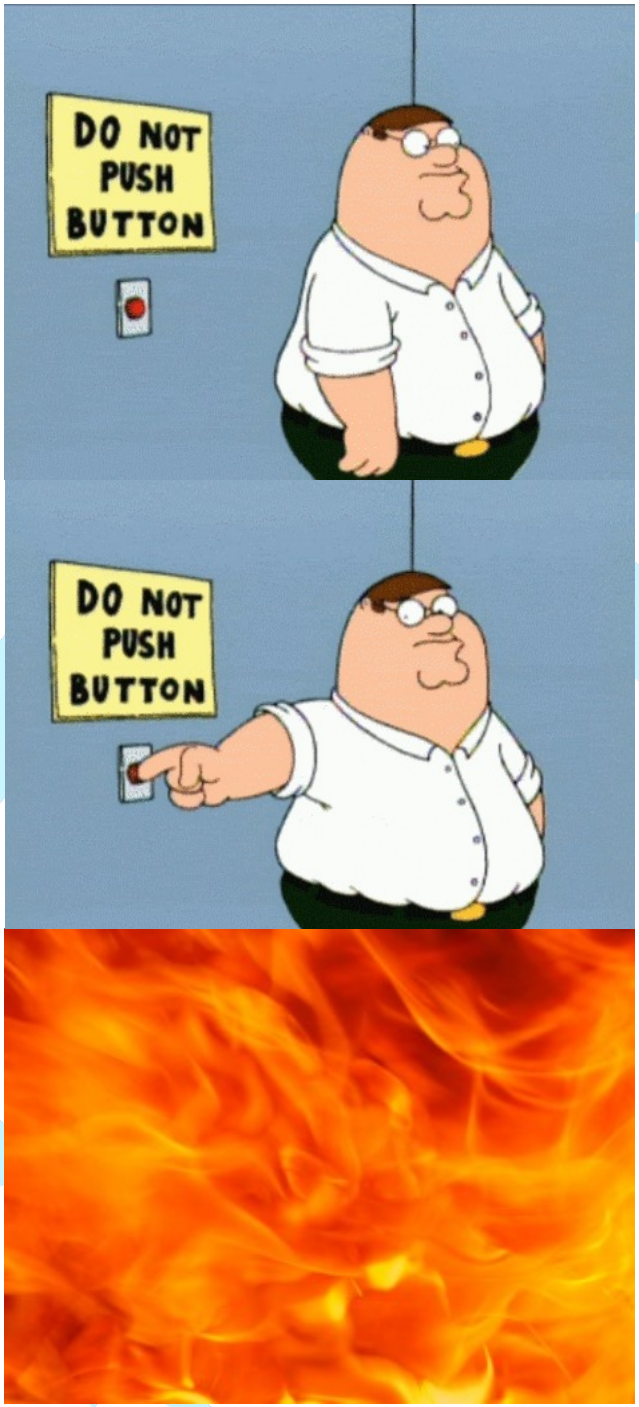


Koľko komponentov je tu? ;-)


https://ais2.upjs.sk/ais/servlets/WebUIServlet?appClassName=ais.gui.vs.rh.VSRH009App&kodAplikacie=VSRH009&vie
HTML
XLS
RNDr. Peter Gurský, PhD.
Fakulta/Univerzita
PF UPJŠ – Prírodovedecká fakulta
Filter
Akademický rok
2017/2018
Obdobie
Zimný semester
Od dátumu
Do dátumu
Akcie
Na deň
Deň
Pravidelnosť
Dni
Osoba
Miestnosť
Stredisko
Predmet
Študijný program
Podprogram
Rozvrhová akcia
Zobraziť rozvrh pre RNDr. Peter Gurský, PhD.
Osoby
Meno
Priezvisko
Plné meno
Údaje neboli získané.
/ 0 0
Koľko komponentov je tu? ;-)

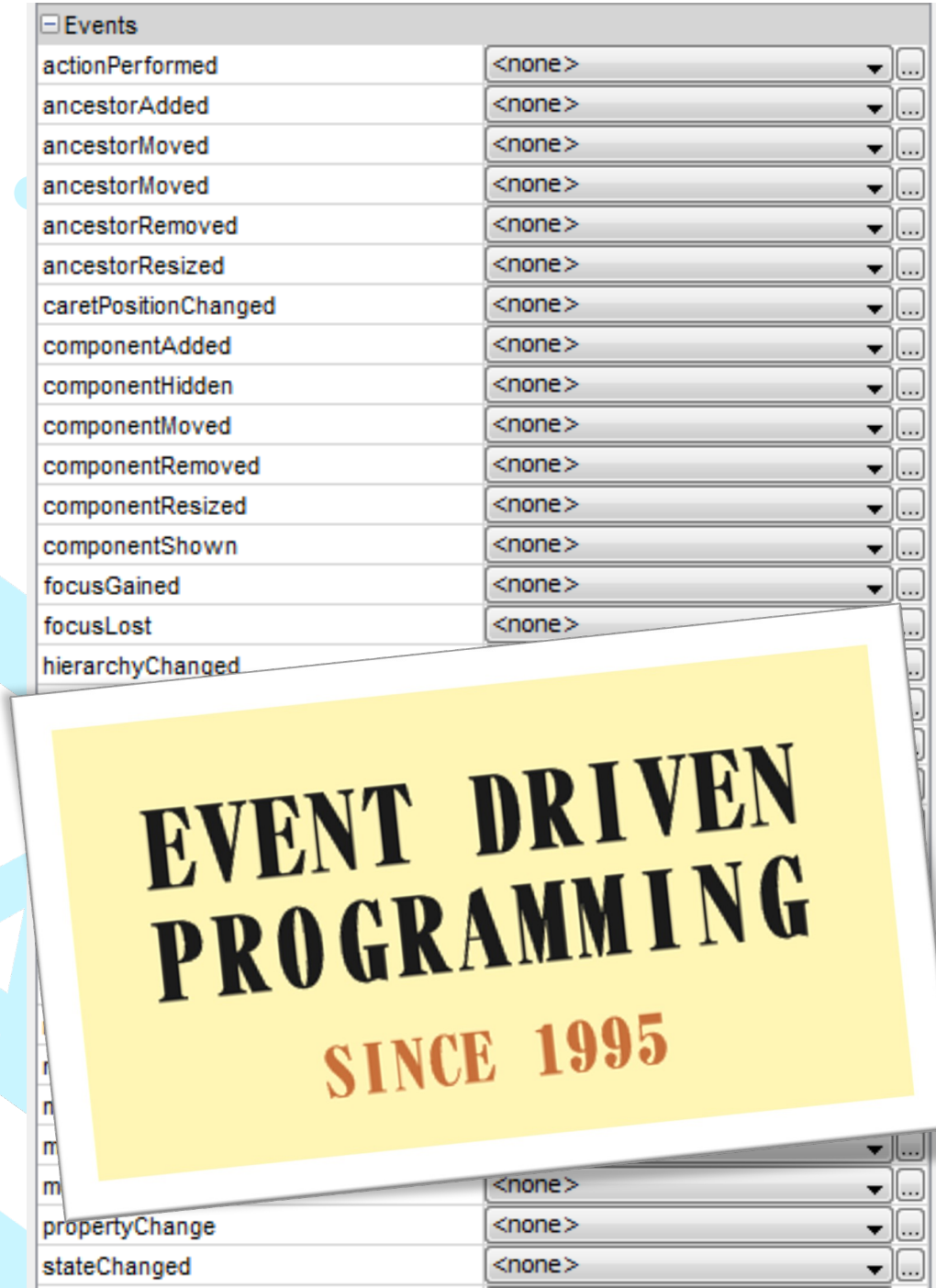
Interakcia komponentov

- používateľ interakciou s komponentami generuje **udalosti**
- komponent vie **zareagovať** na vhodnú udalosť a vykonať príslušnú **akciu**



Udalosťami riadené programovanie

- naprogramujeme **metódy**, ktoré sa budú volať z komponentov pri spracovávaní udalostí
- rýchle programovanie, nenáročné, ľahko pochopiteľné



- knižnica pre **okienkové aplikácie v Jave**
  - Súčasť SDK do Javy 10,
  - od Javy 11 iba ako extrerný projekt **OpenJFX.io**
  - Podporuje desktop, Android, iPhone
- kreslenie GUI: Scene Builder

- Ďalšie knižnice
  - AWT (pravek),
  - SWT (Eclipse),
  - Swing – naďalej podporovaný, vývoj zaspal, kreslenie okienok v NetBeans
  - Compose Multiplatform – najnovší, Kotlin

JavaFx – inštalácia

- https://openjfx.io/openjfx-docs/#maven
  - upravujeme pom.xml:

```
<dependencies>
  <dependency>
    <groupId>org.openjfx</groupId>
    <artifactId>javafx-controls</artifactId>
    <version>13</version>
  </dependency>
 </dependencies>
<build>
<plugins>
  <plugin>
    <groupId>org.openjfx</groupId>
    <artifactId>javafx-maven-plugin</artifactId>
    <version>0.0.3</version>
    <configuration>
      <mainClass>sk.gursky.HelloFX</mainClass>
    </configuration>
  </plugin>
</plugins>
</build>
```

úplná cesta k triede s main metódou

JavaFx – návrh okienok

- **ručne**
  - písanie čistého Java kódu
  - **žiadne bočné textové súbory**
- **vizuálne**
  - Scene builder poskytuje možnosť tvorby obsahu scény = rozloženie komponentov
    - Vygeneruje FXML súbor
    - **Umožňuje štýlovanie tagov FXML cez CSS**
  - rýchle naštartovanie projektu

Piliere JavaFx

- **javiská** a **scény**
- **komponenty** (**prvky scény**) = ovládanie prvky (control), kontajnery (layout), grafy, kreslenie,…
- **vlastnosti** a **sledovateľné premenné** = dáta pre komponenty
- **udalosti**
  - klik / pohyb myšou / výber položky / … nad komponentmi

Filozofia komponentov

- Okno programu je javisko = javafx.stage.**Stage**
- Na javisko vkladáme scénu = javafx.scene.**Scene**
- Všetky **komponenty** sú súčasťou nejakej scény
- Ovládacie prvky (tlačidlá, zoznamy, ...) by mali bývať v nejakom kontajneri (**XxxPane a kamaráti**)
  - Pane, AnchorPane, BorderPane, FlowPane, GridPane,..
  - HBox, Vbox, Textflow
  - Accordion, TabPane, ToolBar, ButtonBar,..
- Scéna má **práve jeden koreňový komponent** – nejaký kontajner
- Kontajnery sú ako matriošky – kontajner môže byť prvkom nadradeného kontajnera

Najprv čistá Java bez FXML..
- jedno tlačidlo v kontajneri

```
public class HelloWorldApp extends Application {

 public void start(Stage stage) throws Exception {
     Button button = new Button("stlač ma!");
     AnchorPane rootPane = new AnchorPane();
     rootPane.getChildren().add(button);
     rootPane.setPrefSize(400, 300);
     Scene scene = new Scene(rootPane);
     stage.setTitle("Hello World");
     stage.setScene(scene);
     stage.show();
  }
  public static void main(String[] args) {
     launch(args); }}
```

Štelujeme komponenty

Vkladáme koreňový kontajner do scény

Najprv čistá Java bez FXML..
- jedno tlačidlo v kontajneri

```
public class HelloWorldApp extends Application {

    stage.setScene(scene);
    stage.show();
  }
  public static void main(String[] args) {
    launch(args); }}
```

spustíme cez

```
mvn clean javafx:run
```

alebo v Eclipse

projekt > Run As > Maven build…

a do goals napísať javafx:run

koreňový kontajner do scény

Jednotný postup pre komponenty

- vytvoríme **inštanciu** komponentu
- **nastavíme** jej rozmery, vlastnosti, atď.
- **vložíme** ju do nadradeného kontajnera
  - v prípade inštancie koreňového kontajnera, ju vkladáme do scény

Oživenie komponentov: udalosti

- komponent má **udalosti**, na ktoré vieme zareagovať
- príklad: tlačidlo **Button** podporuje udalosť „stala sa akcia“:
  - o udalosti vytvorí záznam akcie v objekte typu `ActionEvent`
- Udalosť vieme obslúžiť v objekte triedy ktorá implementuje interfejs `EventHandler`

```
interface EventHandler<ActionEvent> {
  void handle(ActionEvent event);
}
```

Udalosti v komponentoch

- komponent je oznamovač udalostí, ktoré sa mu stali
- ak niekto klikne na tlačidlo (udalosť ***action***)
- tlačidlo pozrie či má poslucháča (**EventHandler**) pre udalosť ***action***, ktorého to zaujíma
- tlačidlo oznámi poslucháčovi *„Vážený poslucháč, niekto na mne vyvolal udalosť **action**. Záznam o tejto udalosti je spísaný v objekte typu ActionEvent"*
  - komponent poslucháčovi (**EventHandler**) spustí metódu handle a dodá objekt typu *ActionEvent*

Obsluha udalosti

```
public class SysoutHandler
          implements EventHandler<ActionEvent> {

   public void handle(ActionEvent e) {
      System.out.println("Klik!");
   }
}
```

- Ako docielim, aby poslucháč dostával informácie od gombíka?
- Inštanciu poslucháča **zaregistrujem** na gombíku

Registrácia poslucháča

```
public class HelloWorldApp extends Application {

  public void start(Stage stage) throws Exception {
    ...
    button.setOnAction(new SysoutHandler());
    ...
  }

}
```

```
public class SysoutHandler
          implements EventHandler<ActionEvent> {
   public void handle(ActionEvent e) {
      System.out.println("Klik!");
   }
}
```

```
button.setOnAction(new SysoutHandler());
```

ak 1300 komponentov, 1300 tried?

anonymné vnútorné triedy!

```
public class HelloWorldApp extends Application {

  public void start(Stage stage) throws Exception {

    ...

    button.setOnAction(new EventHandler<ActionEvent>() {

        public void handle(ActionEvent event) {
            System.out.println("klik!");
        }
    });

    ...

  }
}
```

Anonymná vnútorná trieda implementuje interface a zároveň vytvoríme jej inštanciu

```
public class HelloWorldApp extends Application {

   public void start(Stage stage) throws Exception {

      ...

      button.setOnAction((ActionEvent event) -> {
                System.out.println("klik!");
      });

      ...

   }
}
```

...alebo cez lambdy

(viac o lambdách o pár týždňov)

Keď sa nám nechce všetko písať v kóde...

```
public void start(Stage stage) throws Exception {
    Button button = new Button("stlač ma!");
    button.setOnAction(new EventHandler<ActionEvent>() {
        public void handle(ActionEvent event) {
            System.out.println("klik!");
        }
    });
    AnchorPane rootPane = new AnchorPane();
    rootPane.getChildren().add(button);
    rootPane.setPrefSize(400, 300);
    Scene scene = new Scene(rootPane);
    stage.setTitle("Hello World");
    stage.setScene(scene);
    stage.show();
}
```

Takéto veci kreslíme
v Scene Builderi
... a do Javy to dotiahneme
z FXML súboru

FXML balíček

- Ak chceme použiť FXML, dotiahneme do projektu knižnicu cez maven

```
<dependency>
   <groupId>org.openjfx</groupId>
   <artifactId>javafx-fxml</artifactId>
   <version>13</version>
</dependency>
```

Kde uložiť FXML v maven projekte?

- Java zdrojáky sú v src/main/java/[balíček]
  - Po skompilovaní odchádzajú .class súbory do adresára target/classes/[balíček]
- Nekompilované súbory (teda aj FXML, CSS,...) dávame do src/main/resources/[balíček]
  - Balíček rovnaký ako ten, v ktorom budú triedy, ktoré s daným FXML pracujú
  - Po vytvorení class súborov sa ešte všetko zo src/main/resources/ skopíruje do target/classes/
  - Java virtuálny stroj vidí .class súbory v rovnakom adresári ako .fxml súbory

Naťahujeme FXML do javy

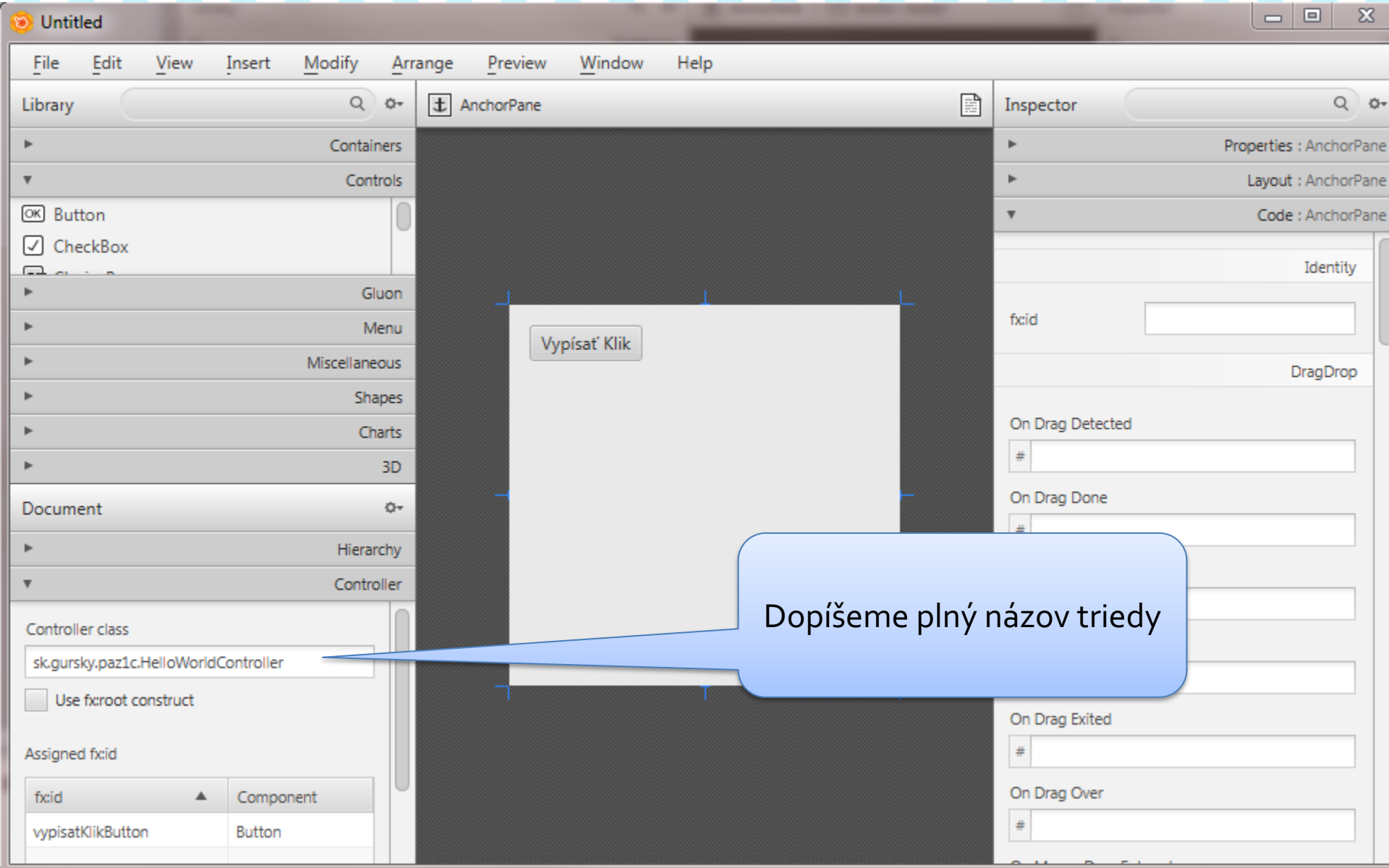
```
public void start(Stage stage) throws Exception {
    Parent rootPane = FXMLLoader.load(
            getClass().getResource("HelloWorldMain.fxml"));
//  button.setOnAction(new EventHandler<ActionEvent>() {
//      public void handle(ActionEvent event) {
//          System.out.println("klik!");
//      }
//  });
    Scene scene = new Scene(rootPane);
    stage.setTitle("Hello World");
    stage.setScene(scene);
    stage.show();
  }
```

Stratili sme referenciu na tlačidlo

Kontrolér - objekt čo má referencie na komponenty

- Komponenty musíme pomenovať – priradiť im jedinečné fx:id (v SB v sekcii code), ktoré bude v jave predstavovať názov premennej
  - Stane sa to, že element komponentu v FXML súbore obohatíme o atribút fx:id="názovPremennej"
- Scene Builder nám vie vygenerovať kostru kontroléra
  - View > Show Sample Controller Skeleton

Prepojíme kontrolér s FXML



V kontroléri máme injectnuté referencie na komponenty

```
public class HelloWorldController {

    @FXML
    private Button vypisatKlikButton;

    @FXML
    void initialize() {
      vypisatKlikButton.setOnAction(new EventHandler<ActionEvent>() {
          public void handle(ActionEvent event) {
              System.out.println("klik!");
          }
      });
    }
}
```

Inštanciu tlačidla vyrobí aplikácia, našteluje ju podľa FXML súboru a referenciu uloží tu

Spustí sa hneď po našletovaní a nakleslení všetkých komponentov

Keď si chceme kontrolér vyrobiť sami, prepojíme ho s komponentmi v kóde:

```
public void start(Stage stage) throws Exception {
    HelloWorldController mainController = new HelloWorldController();
    FXMLLoader fxmlLoader = new FXMLLoader(
        getClass().getResource("HelloWorldMain.fxml"));
    fxmlLoader.setController(mainController);
    Parent rootPane = fxmlLoader.load();

//  Parent rootPane = FXMLLoader.load(
//      getClass().getResource("HelloWorldMain.fxml"));

    Scene scene = new Scene(rootPane);
    stage.setTitle("Hello World");
    stage.setScene(scene);
    stage.show();
}
```

Otázky?