

Методика наставе рачунарства



Владимир Филиповић

vladaf@matf.bg.ac.rs

Карактеристике JavaFx



Владимир Филиповић

vladaf@matf.bg.ac.rs



Јава – пионирски софтвер „богатог клијента“

Али програмери су морали да овладају разноврсним технологијама.  





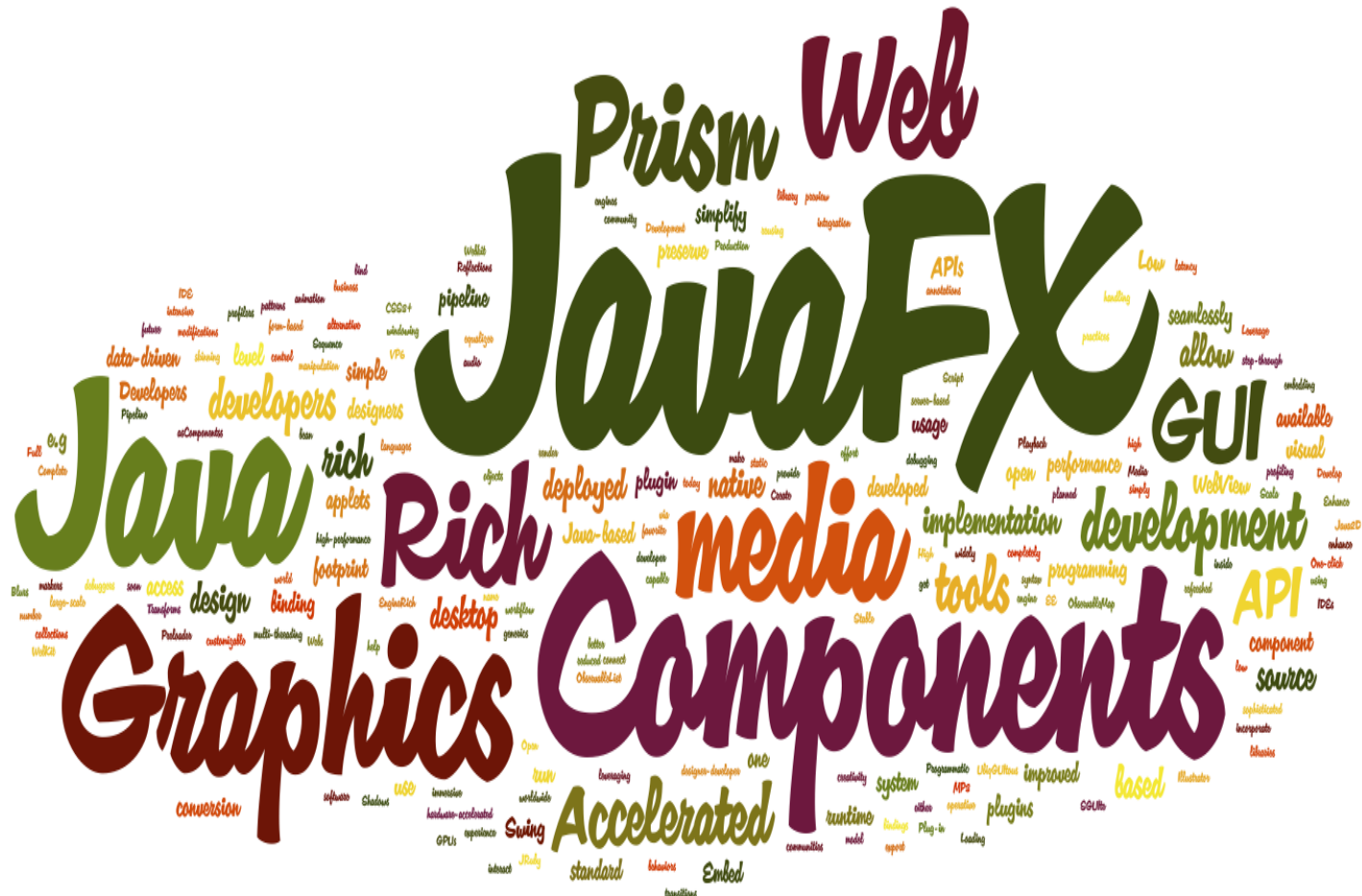
Јава – пионирски софтвер „богатог клијента“ (2)

- Јава је од свог настанка, користећи аплете и графику која се исцртавала на разноврсним платформама, била пионирски софтвер за апликације „богатог клијента“.
- Током година су коришћењем Јаве развијене зачуђујуће богате и веома изражајне клијентске апликације.
- Ипак, проблем са тим ранијим приступом је у томе што графички богата клијентска апликација захтева да програмер добор познаје различите Јава технологије, као што су: AWT, Swing, Java2D, JOGL или Java3D итд.
- Због тога рад програмера на развоју графички богатих клијентских апликација карактеришу сложеност и дуго трајање.



JavaFx – једноставнији развој

Програмери се код JavaFX фокусирају на расположиве могућности, а не на технологије.





JavaFx – једноставнији развој (2)

- JavaFX поједностављује сложеност изградње тј. развоја сложених графички богатих клијентских апликација.
- Она обезбеђује једноставну API библиотеку који програмери могу лако користити у циљу додавања графике, медија, веб садржаја, контрола за улаз-излаз итд. у апликацију коју развијају.
- На овај начин, програмери више не морају да брину око одређивања коју од технологија треба користити за дати задатак, већ се само требају фокусирати на своје потребе и користити JavaFX API.
- JavaFX 2.0 уводи у Јава платформу већи број нових карактеристика, међу којима се истичу хардверски-убрзана платформа високих перформанси, убацивање веб садржаја, стабилна репродукција медијских садржаја, интеграција са Swing апликацијама и побољшане библиотеке за контрола за улаз-излаз.



JavaFx – једноставнији развој (3)

- Размотимо свет у коме постоје независне библиотеке, тј. групе пакета `java.*`, `javax.*`, and `javafx.*`. JavaFX се јако лепо уклапа у остале Јава библиотеке тј. у постојећи „екосистем“. Ради се истом језику, истој виртуелном рачунару и о истом концептуалном моделу (JavaBeans итд.). У оквиру су JavaFX поправљене неке ствари, али суштински JavaFX једноставно представља нову итерацију, тј. еволуцију Јава клијента.
- Клијенти за овај приступ су велике компаније, сложена предузећа као и испоручиоци софтвера који подржавају операције оваквих предузећа. JavaFX је дизајнирана тако да добро ради са графички богатим клијентским апликацијама, корисничким апликацијама и са апликацијама које обрађују велике количине података.
- На овај начин, коришћењем JavaFX платформе се помаже клијентима да уштеде значајна средства.



JavaFX - нова Јава платформа за „богатог клијента“

Ова платформа је дизајнирана како би се обезбедило модерно Јава окружење које промовише лаку, хардверски убрзану платформу за улаз-излаз која излази у сусрет потребама сутрашњице.





JavaFX - нова Јава платформа за „богатог клијента“(2)

Коришћење платформе JavaFX обезбеђује следеће предности:

- **Побољшање програмерских вештина** за програмски језик Јава: JavaFX апликације су потпуно развијене у програмском језику Јава, а Јава представља једну од најшире прихваћених технологија за развој и испоруку софтверских апликација која користи стандардизоване програмске праксе и обрасце дизајна.
- **Креирање без ограничења:** JavaFX обезбеђује богат скуп графичких и медијских библиотека и API-ја, са хардверски акцелерисаном графиком ради упрошћавања развоја богатих визуелних апликација.



JavaFX - нова Јава платформа за „богатог клијента“(3)

- **Заштита досадашњих инвестиција** у Јаву:
Програмери који раде са JavaFX могу заштитити своје постојеће инвестиције тако што ће у својим JavaFX апликацијама поново користити (енг. reuse) Јава библиотеке које су раније развили. Они чак могу приступити “домаћим” (енг. native) могућностима система кроз тзв. нативни Јава интерфејс, или се могу једноставно повезати са серверски заснованим Јава ЕЕ апликацијама средњег слоја (енг. middleware).
- **Фамилијарни алати** за развој Јаве:
Програмери могу користити своје омиљене алате за развој Јаве, као што су NetBeans и Eclipse IDE, за развој JavaFX апликација. Све стандардне IDE карактеристике, као што су синтаксно истицање, самозавршавање, интерактивно дебагирање корак-по-корак и профилисање су на располагању JavaFX програмерима.

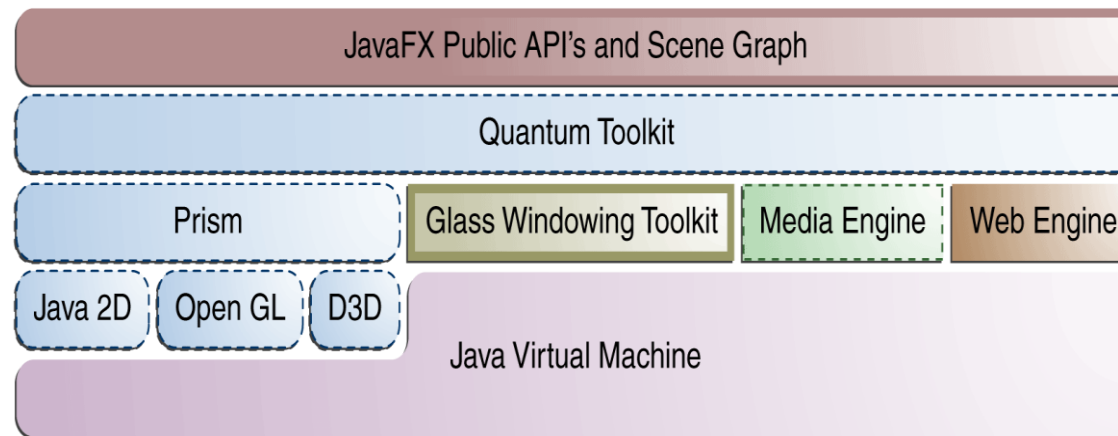


JavaFX - нова Јава платформа за „богатог клијента“(3)

- **Испорука на радну површину или у веб прегледач:**
JavaFX апликације се могу испоручити било као десктоп апликације или као аплети који се извршавају у прегледачу уз помоћ Јава додатка (енг. plugin) за прегледач.
Побољшани Јава додаток за прегледач омогућује сигурно извршавање JavaFX апликација унутар прегледача.
Када се JavaFX апликације испоруче на радну површину, оне тада могу искористити боље преформансе и интеграцију са оперативним системом.



JavaFX – архитектура окружења за извршавање



Појмови код JavaFX

- **Glass Windowing Toolkit:** Обезбеђује „домаће“ сервисе оперативног система као што су управљање прозорима, часовницима и површима за приказ и унос.
- **Prism:** Графички ток (енг. pipeline) који се може исцртавати хардверским или софтверским путем.
- **Quantum Toolkit:** Повезује Prism и Glass, чиме их чини расположивим за JavaFX API методе.



JavaFX – архитектура окружења за извршавање (2)

Другим речима, испод JavaFX API се налази „машина“ која покреће сав JavaFX код. Та „машина“ се састоји од графичке подкомпоненте са високим перформансама, назване Prism; од малог и ефикасног система прозора, названог Glass; од „машине“ за медије и „машине“ за веб. Quantum Toolkit повезује ове компоненте и управља правилима која се односе на активност нити за исцртавање и нити за руковање догађајима.

Prism је дизајниран тако да искористи предности најновијих GPU и обезбеди хардверски убрзану графику чиме се смањује притисак на CPU при извршавању сложених графичких операција. На Windows рачунарима Prism користи DirectX а на другим платформама (Mac, Linux) OpenGL. На системима који не садрже компатибилни GPU, Prism се враћа на Java2D софтверски ток, па JavaFX апликације могу да се извршавају и на страријим системима.



JavaFX 2.0 – Резултати

Испоручена је на време (октобар 2011)	✓
Сва функционалност је изложена кроз Java API-је	✓
Интероперабилност JavaFX са JavaScript/HTML5	✓
2D and 3D графичка „машина“ високих перформанси	✓
Експлоатише најновији напредак код мобилних апликација и апликација на радној површини	✓
Обезбеђује да JavaFX конторле за кориснички интерфејс буду лиценциране као отворени код	✓
Обезбеђује комплетно и интегрисано искуство током животног циклуса развоја апликације	❖

✓ Готово
❖ У току



Јава API и FXML

Јава API за JavaFX

- Јава развој од-почетка-до-краја
- Елементи Јава језика – генерички типови и методе, анотације, вишенитни рад
- Модеран API са конструкцију UI
- Подршка алтернативним језицима који користе JVM (нпр. Groovy, Scala)
- Подршка за софистициране Јава IDE, дебагере и профайлере
- Јава API садржава погодне карактеристике које је имао JavaFX Script (нпр. bind)

FXML

- Скриптабилни језик означавања, заснован на XML-у, који се користи за дефинисање UI
- Погодна алтернатива за програмски развој UI у језику Јава
- Лак за учење и интуитиван за програмере који су фамилијарни са веб технологијама или другим UI технологијама које користе означавање
- Моћне скрипт-карактеристике допуштају уметање скриптова у FXML. У ту сврху се може користити ма који JVM скрипт-језик: JavaScript, Groovy, Scala итд.



Графика и медији

Нови графички ток извршавања

- Нови хардверски убрзани графички ток (Prism)
- Нови алат за прозоре (Glass) за графички ток Prism
- Java2D софтверски ток се налази у оквиру Prism
- Подршка високог нивоа за једноставно креирање квалитетне графике
 - сенке, замућивање, одсјаји, ефекти, 2D трансформације
 - 3D трансформације (данас); пуни 3D објекти (у будућности)

Медији

- Стабилни медијски оквир за развој, ослоњен на GStreamer
- VP6, MP3 извршавање мултимедијског садржаја на вебу
- Аудио са малим кашњењем
- Подршка за алфа канал
- Побољшање перформанси
- Видео преко целог екрана



WebView и Swing интероперабилност

Компонента WebView

- Омогућава убацивање веб садржаја у JavaFX апликације
- HTML исцртавање је базирано на Webkit-у
- Хардверски убрзано исцртавање користи Prism
- Омогућава приступ и манипулацију преко DOM класа и објеката

Swing и SWT Интероп

- Омогућава убацивање JavaFX садржаја у постојеће Swing апликације
- Омогућава проширивање постојећих Swing апликација са новим JavaFX карактеристикама (WebView и графика високих перформ.)
- Може се применити и на SWT апликације

Плагин за прегледач

- Брже учитавање JavaFX веб апликација које је засновано на Prism-у
- Пред-учитавање код JavaFX веб апликација, ради побољшања корисничких искустава



Отворени код и стандардизација

- Део изворног кода JavaFX је отворен и на располагању кроз пројекат OpenJFX
<http://openjdk.java.net/projects/openjfx/>
 - Изворни код се JavaFX се „отвара“ по фазама
 - Иницијална фаза: Изворни код за UI контроле
- Oracle активности на стандардизацији JavaFX реализује кроз тзв. процесе Јава заједнице (енг. Java Community Process - [JCP](#))
 - Биће креирано један или више захтева за Јава спецификацијом (енг. Java Specification Request - [JSR](#)) који се односе на JavaFX
 - Очекује се да ови JSR-ови постану део Java SE спецификације



Дистрибуција и подршка

- JavaFX дистрибуција
 - JavaFX извршно окружење (енг. runtime) сада, тј. почев од JavaFX 2.0.2, може да се легално дистрибуира са направљеном апликацијом
- Комерцијална подршка са JavaFX платформу
 - JavaFX је сада, тј. почев од JavaFX 2.0.2, део Java SE технологија и као такав подржан кроз Oracle Premier Support
- Сада је JavaFX доступна под истом лиценцом и са истим пословним моделом као Java SE, што укључује могућност да онај ко развија софтвер дистрибуира JavaFX извршно окружење (или SDK) заједно са својом апликацијом, а у складу са условима и ограничењима лиценце.



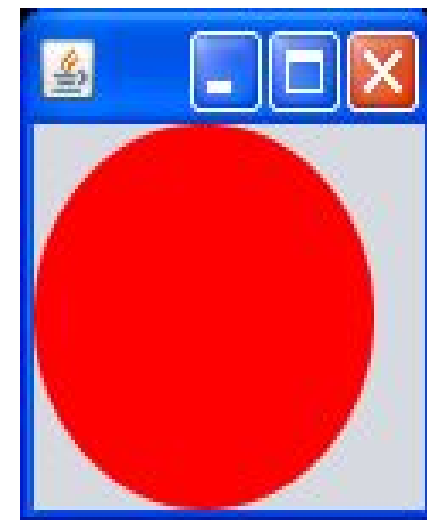
JavaFX 2.0 и FXML

- JavaFX 2.0 је чисти Јава API. Свако ко зна да програмира у Јави може да користи JavaFX. Постоје неки мали додаци који се односе на начин покретања апликације, али ти додаци су веома малог обима и лаки за разумевање.
- JavaFX подржава језик за означавање FXML, који допушта да се поравнање графичких елемената и њихово позиционисање специфицира одвојено од програмског кода који контролише понашање тих компоненти.
- На следећа два слајда су приказана два JavaFX програма који доводе до истог резултата. Први од та два програма је реализован без коришћења FXML, а у другом је FXML искоришћен за постављање графичких компоненти.



JavaFX 2.0 и FXML (2)

```
public class JavaFXTest extends Application {  
    @Override public void start(Stage stage) {  
        Group root = new Group();  
        Scene scene = new Scene(root, 100, 100);  
        stage.setScene(scene);  
  
        Circle c1 =  
            new Circle(50.0f, 50.0f, 50.0f, Color.RED);  
  
        root.getChildren().add(c1);  
        stage.setVisible(true);  
    }  
  
    public static void main(String a[]) {  
        Launcher.launch(JavaFXTest.class, null);  
    }  
}
```





JavaFX 2.0 и FXML (3)

```
<BorderPane>
```

```
<center>
```

```
<Circle radius="50" centerX="50" centerY="50"/>
```

```
</center>
```

```
</BorderPane>
```

```
public class JavaFXTest extends Application {
```

```
@Override public void start(Stage stage) {
```

```
stage.setTitle("FXML Example");
```

```
Parent root =
```

```
FXMLLoader.load(getClass().getResource("example.fxml"),
```

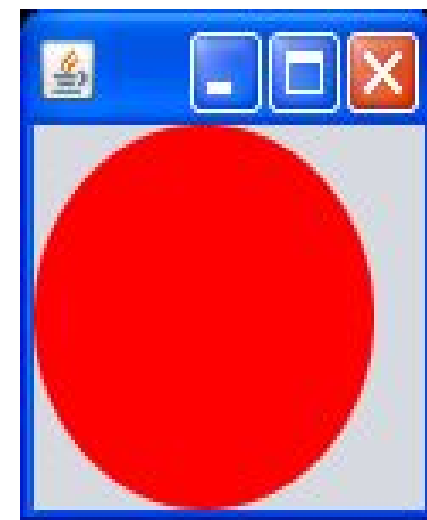
```
ResourceBundle.getBundle("r.fxml_example"));
```

```
stage.setScene(new Scene(root));
```

```
stage.show();
```

```
}
```

```
}
```





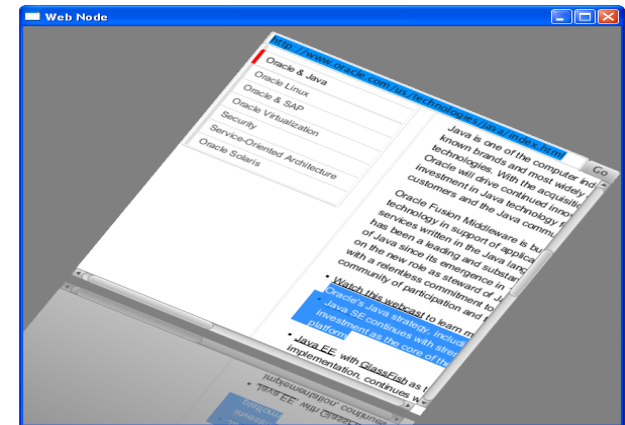
Медији

- JavaFX подржава и визуелне и аудио медије
- JavaFX формат медијских датотека је подржан на разним платформама (fxm, mp3)
 - Формати медијских датотека који су специфични за неку конкретну платформу су подржани од стране посебних програма за извођење (енг. native players)
- Класа `Media` представља медијску датотеку
- Класа `MediaPlayer` обезбеђује `provides` контролу над извођењем медије
- Класа `MediaView` користи класу `MediaPlayer` да изводи медију (као чвор графа који представља сцену)
 - При томе, више примерака класе `MediaView` може користити исти `MediaPlayer`



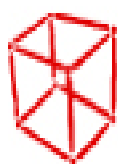
Додавање HTML садржаја

- Подржан је утјеждени прегледач (енг. browser)
- Објекат WebEngine
 - Обезбеђује основну функционалност за преглед веб страна
 - Подржава интеракцију са корисницима: везе за навигацију, прослеђивање форме
- Објекат WebView
 - Једна веб страна је један чвор у графу који представља сцену
 - Могу се оформити ефекти
 - Учаурује објекта WebEngine
 - Нема подршке за компоненте које се умећу





Стандардни Јава алати за брз развој JavaFX програма



NetBeans

- Едитор изворног кода који подржава истицање синтаксе, комплетирање кода, рефакторизацију итд.
- Пуна подршка за дебагер и профилер
- Чаробњак за лако креирање JavaFX апликација

Друга развојна окружења за Јаву

- Едитор са истицањем синтаксе, комплетирањем кода, рефакторизацијом
- Пуна подршка за дебагер и профилер
- Код неких постоје уметнуте компоненте (енг. plugin) за лакше креирање JavaFX апликација



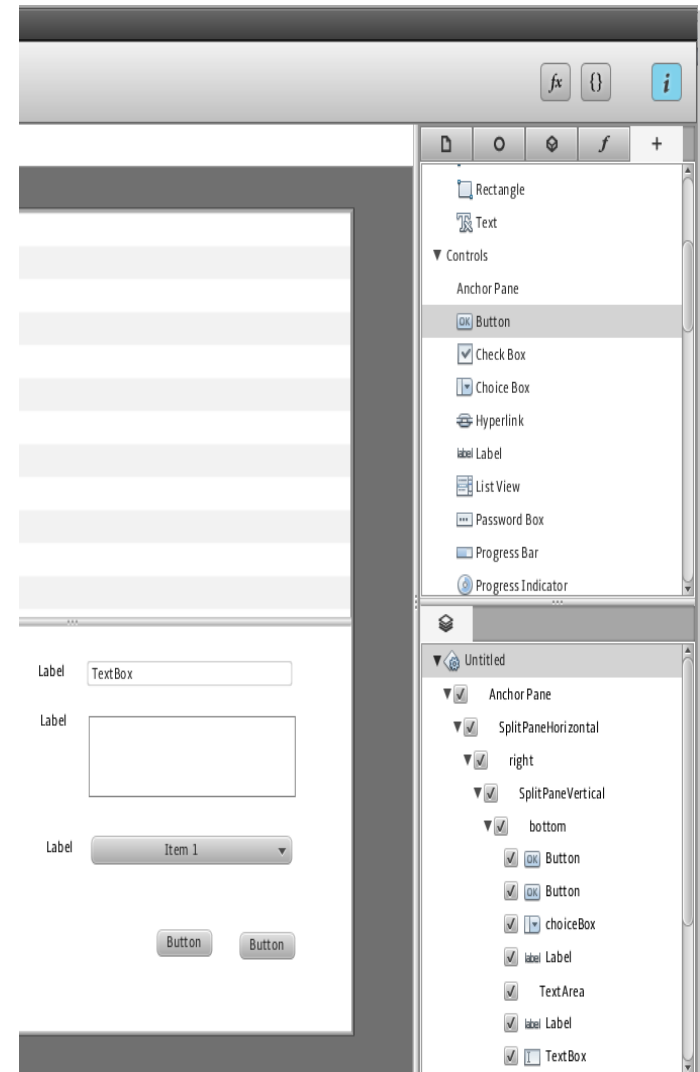
ORACLE
JDEVELOPER

IntelliJ IDEA



JavaFX Scene Builder за брзи дизајн корисничког интерфејса

- WYSIWYG алат за GUI дизајн за JavaFX платформу.
- Омогућује дизајн екрана корисничког интерфејса тако што се превлаче GUI компоненте са палете пуштају на сцену.
- Генерише датотке у FXML формату које се могу користити у пројекту у ма ком IDE-у, као што су NetBeans или Eclipse.
- Може се користити за креирање GUI-ја за класичне и за веб апликације.





Правци будућег развоја за JavaFX

- Јадан од кључних циљева креатора JavaFX је пуно уклапање овог производа са Java SE платформом, па се планира пуна интеграција са Java 8. Такође се планира креирање JCP ради стандардизације JavaFX API, а са циљем постављања JavaFX под кишобран JDK 9 JCP-а.
- Креатори JavaFX имају са циљ обезбеђење пута миграције са SWT на JavaFX. Слично као код Swing-а, и SWT радни оквир је помало застарео, па треба обезбедити да интеграција JavaFX кода и SWT апликација буде лака као што је данас лако интегрисати JavaFX и Swing.
- Спрема се комплетна JavaFX 3.0 испорука, која ће бити истовремено доступна Windows, Mac OS и Linux платформама, са напредном подршком за сервисе података (перзистентност података, синхронизација и систем порука, модуларност итд).

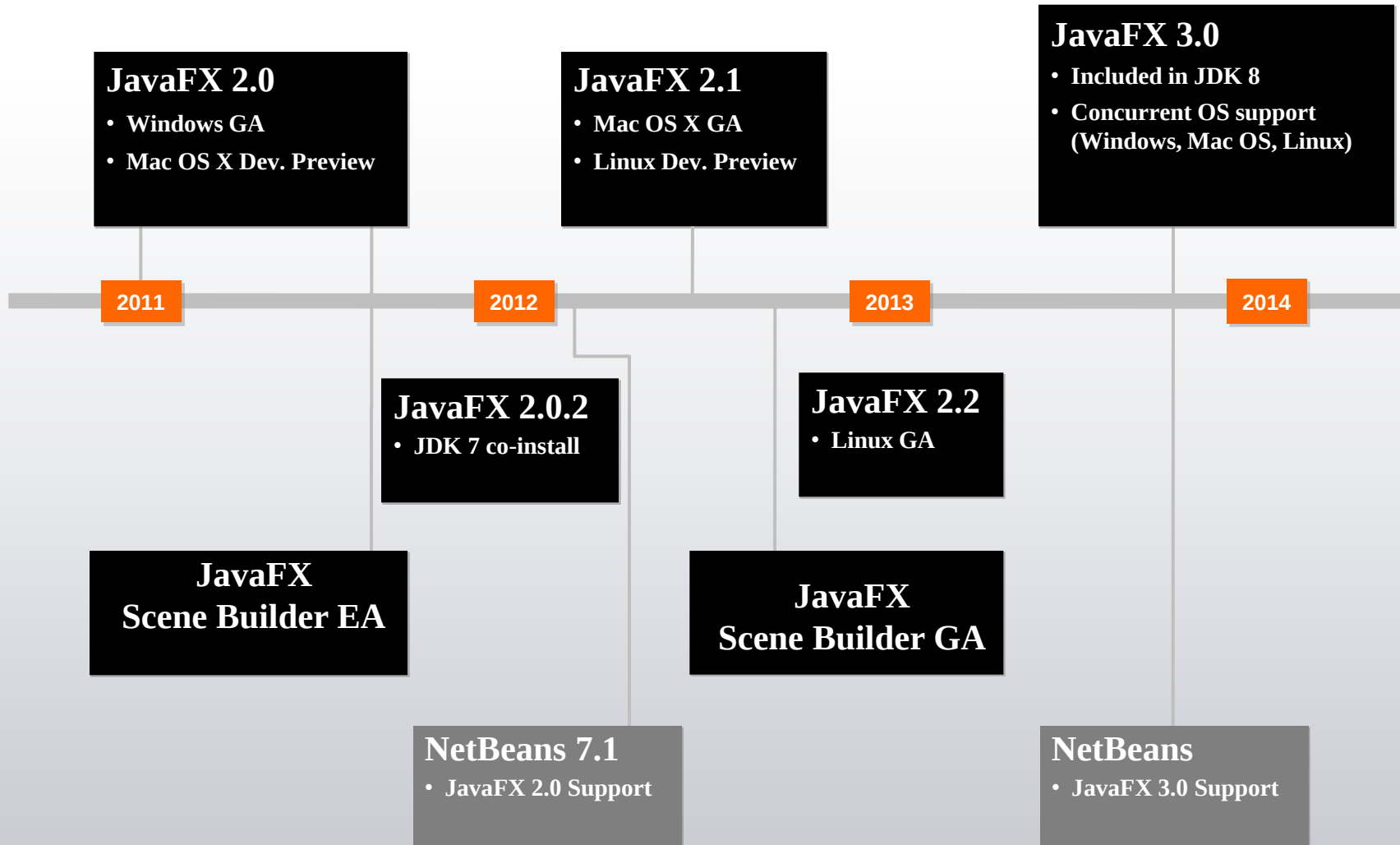


Правци будућег развоја за JavaFX (2)

- Креатори JavaFX ће се такође фокусирати на обезбеђивање бољих алата за развој, укључујући широку доступност претходно описаног алата JavaFX Scene Builder и бољу интеграцију са интегрисаним развојним окружењима са развој Јава апликација.
- Подршка модерним уређајима за интеракцију са корисницима. Креатори су почели од хардверског убрзања исцртавања и анимације, а у плану је подршка за додатне карактеристика (камера, акцелерометар) као и обезбеђење једноставног начина са публиковање апликација на таблете и паметне телефоне.



Правци будућег развоја за JavaFX (3)





Закључак

JavaFX је:

- Мултиплатформска: општедоступна за Windows, предверзија за програмере доступна за Mac & Linux
- Фамилијарна: 100% Java APIs
- Моћна: користи предности Јава платформе
- Модерна: CSS подршка, HW убрзање, Webkit
- Компатибилна према назад: Swing & SWT интероперабилност
- Флексибилна: доступна на уметнутим уређајима, таблетима и моблиним телефонима
- Отвореног кода: <http://openjdk.java.net/projects/openjfx>



Захвалница

Велики део материјала који је укључен у ову презентацију је преузет из презентације коју је раније (у време када је он држао курс Објектно орјентисано програмирање) направио проф. др Душан Тошић.

Хвала проф. Тошићу што се сагласио са укључивањем тог материјала у садашњу презентацију, као и на помоћи коју ми је пружио током конципирања и реализације курса.

Надаље, један део материјала је преузет од колегинице Марије Милановић.

Хвала Марији Милановић на помоћи у реализацији ове презентације.