Vývoj pokročilých aplikácií

Úvod do predmetu

doc. Ing. **Jozef Kostolný**, PhD.
Fakulta riadenia a informatiky
Žilinská univerzita v Žiline
jozef.kostolny@fri.uniza.sk

Ing. **Martin Mazúch**
Fakulta riadenia a informatiky
Žilinská univerzita v Žiline
martin.mazuch@fri.uniza.sk

ŽILINSKÁ UNIVERZITA V ŽILINE
Fakulta riadenia
a informatiky

Obsah

- Základné informácie o predmete
- Java - verzie a novinky
- Zmena prístupu v programovaní architektúr
- Nástroje – IntelliJ IDEA, GitHub

VÝVOJ POKROČILÝCH APLIKÁCIÍ

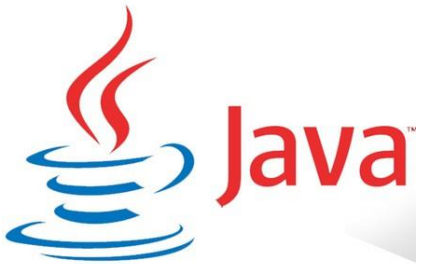
Informácie o predmete

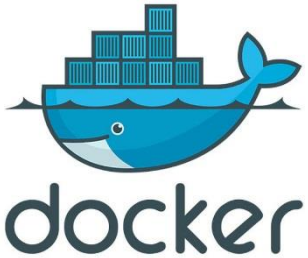
- 6BI0050 - **Vývoj pokročilých aplikácií (VPA)**
- Prednáška: štvrtok 8:00 – RC009
- Cvičenia: streda 8:00 – RA222 - 20

O čom bude predmet

- Vývoj aplikácií v Jave
- Demonštrácie v iných jazykoch a frameworkoch
  - Jakarta, Spring, Spring boot, C#, Blazor
- Využitie architektúry microservice
  - Docker
- Práca s DB
- Priblíženie vývoja aplikácií do praxe

Technológie





Hodnotenie

- Semester (100 b):
  - semestrálna práca – odovzdanie do 13. týždňa
  - obhajoba 13. týždeň a prvý týždeň skúškového

- Skúška (100 b):
  - písomná časť s obhajobou

Minimálne požiadavky na semestrálnu prácu

Semestrálna práca

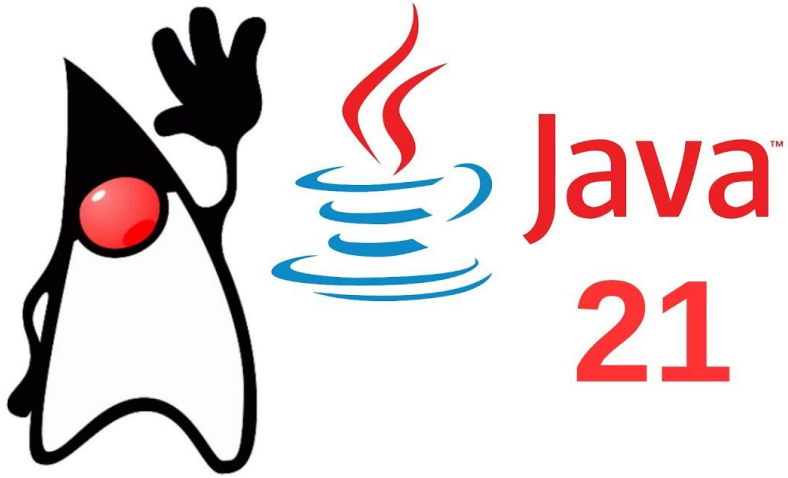
- Využitie Javy, C# ….
- Buildovanie pomocou **Mavenu …**
- Uložený v **GITe**
- Využitie SQL/NoSQL DB
- Výhoda využitie microservice architektúry

Odovzdávanie:

- najneskôr do 13. týždňa

Java história

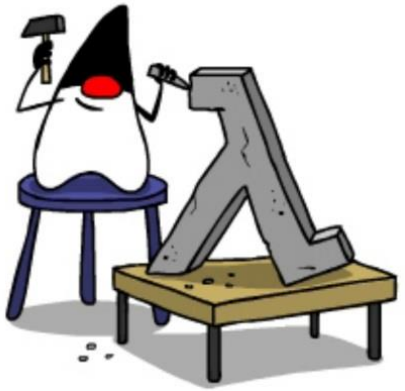
- JDK 1.0 (January 23, 1996)
- JDK 1.1 (February 19, 1997)
- J2SE 1.2 (December 8, 1998)
- J2SE 1.3 (May 8, 2000)
- J2SE 1.4 (February 6, 2002)
- J2SE 5.0 (September 30, 2004)
- Java SE 6 (December 11, 2006)
- Java SE 7 (July 28, 2011)
- Java SE 8 (March 18, 2014)
- Java SE 9 (September 21, 2017)
- Java SE 10 (March 20, 2018)
- Java SE 11 (September 25, 2018)
- Java SE 12 (March 2019)
- Java SE 13 (September 2019)
- …
- Java SE 19 (September 2022)
- Java SE 20 (March 2023)
- Java SE 21 LTS (September 2023)
- Java SE 22 – marec 2024



Java 8 – prelomová verzia

- Vydané: 18.03.2014

Lambda



Hlavný koncept“

- zaobchádzať s funkcionalitou ako s argumentom metódy alebo sa pozerať na kód ako na dáta

Lambda calculus - výraz vygenerovaný nasledujúcou gramatikou, ktorý môže znamenať definíciu funkcie, aplikáciu funkcie, premennú alebo výraz v zátvorkách:

expr → λ var . expr | expr expr | var | (expr)

V Java 8 lambda calculus je hlavne metóda bez deklarácie obyčajne zapísaná v tvare **(parameters) -> { body }** .
Napr.

```
(int x, int y) -> { return x + y; }
x -> x * x
( ) -> x
```

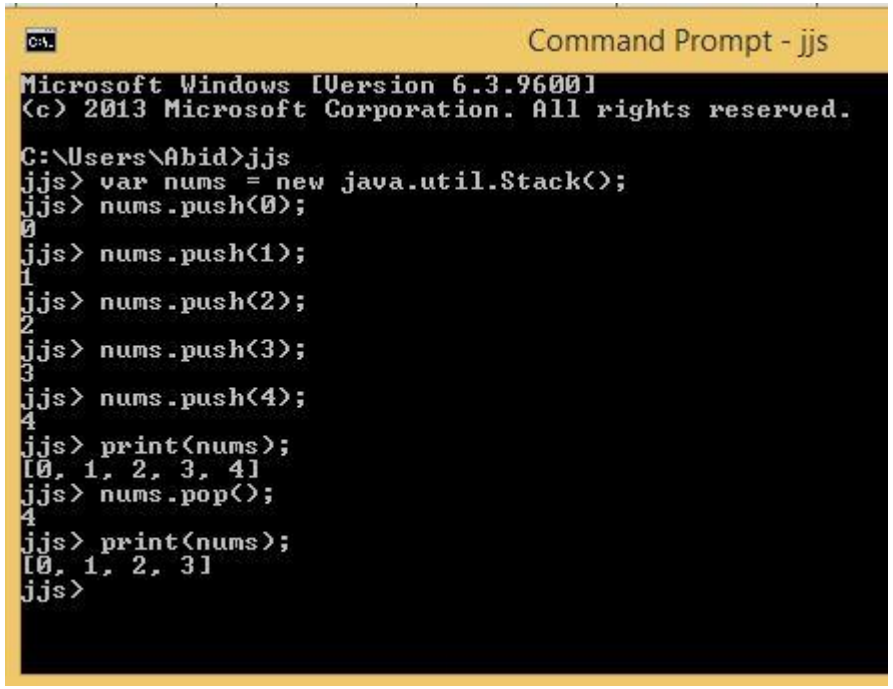
- Lambda môže mať 0 alebo viac parametrov, oddelené čiarkami a ich typ môže byť explicitne deklarovaný alebo odvodený z kontextu
- Zátvorky sa nepoužívajú pre 1 parameter.
- Telo môže mať 1 alebo viac príkazov
- Jeden príkaz sa neuzatvára do zátvoriek.

Nashorn

- Javascriptový engine v Jave
- umožňuje zvýšiť výkon a bezproblémovú interoperabilitu Javy a JavaScriptu.
- Použiteľnosť v kóde alebo v prikazovom riadku
- Možnosť dynamického programovania
- Nahradzuje starší engine Rhino

- https://github.com/openjdk/nashorn

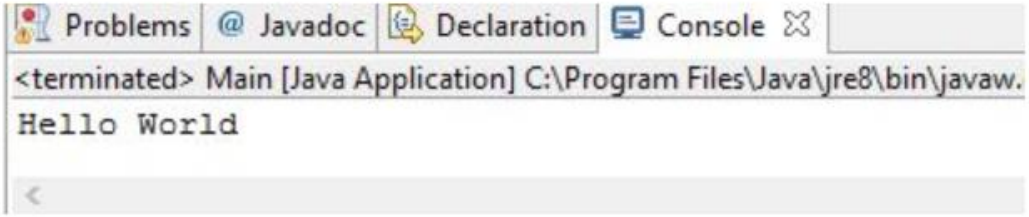
Nashorn



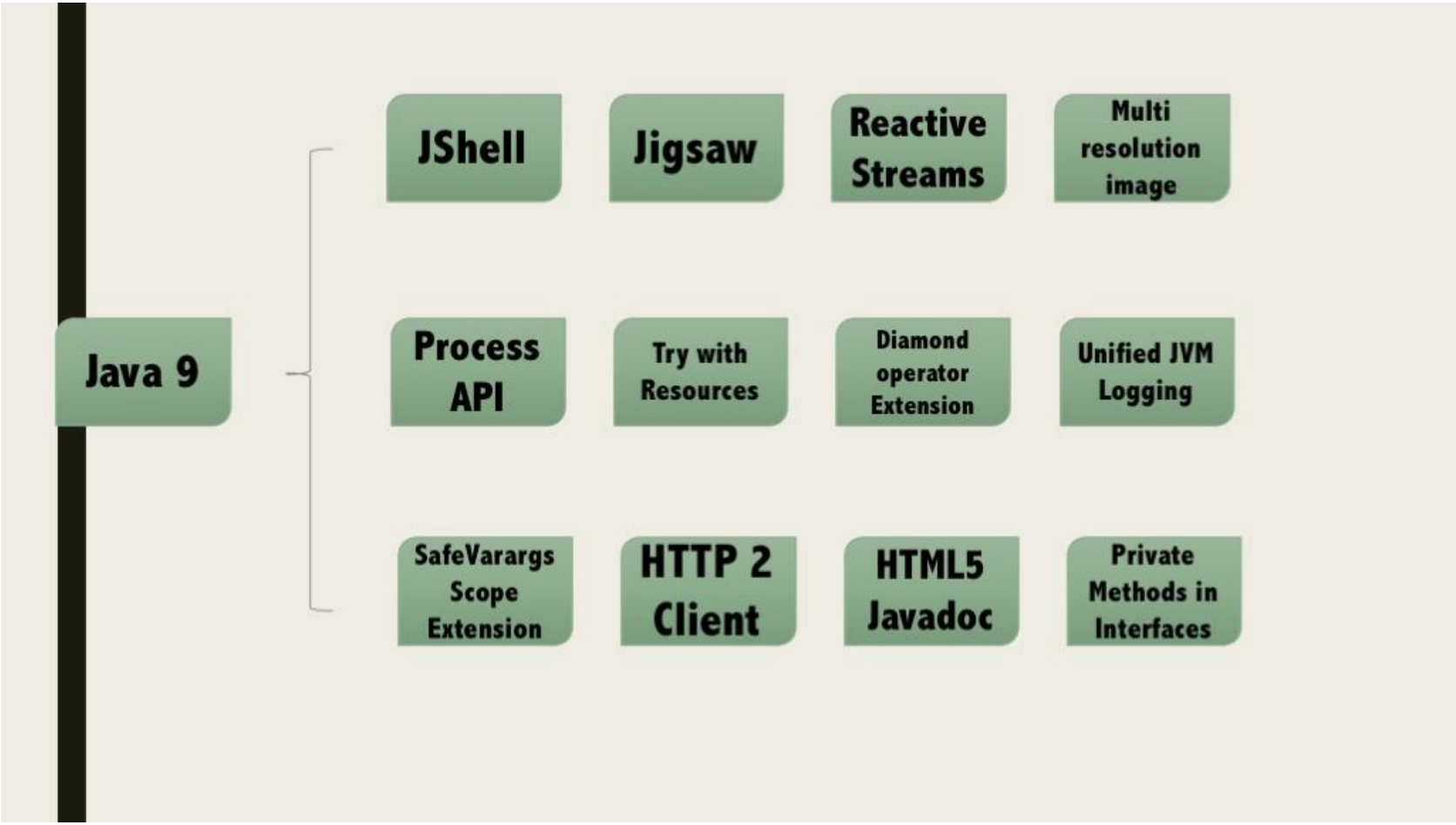

```
1  ScriptEngine engine = manager.getEngineByName("nashorn");
```

```
1  String script = "var welcome = 'Hello '"
2                  + "welcome += 'World'"
3                  + "welcome";
```

```
1  String result = (String) engine.eval(script);
2  System.out.println(result);
```



Java 9

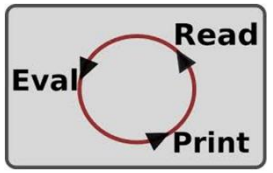


- Vydané: september 2017

Linkovanie - jlink

- Nové možnosti pri spájaní závislostí medzi modulmi
- Vytvorenie minimálneho prostredia
- Len to čo naozaj pre beh aplikácie je potrebné
- Nie je potrebné načítavanie celého JDK
- Minimalizácia bežiaceho obrazu a optimalizácia aplikácie

JShell



- Interaktívny javovský REPL –
  - Read-Eval-Print-Loop
- Spustenie javovského kódu priamo z konzoly
- vyhľadávanie API
- Testovanie funkcií

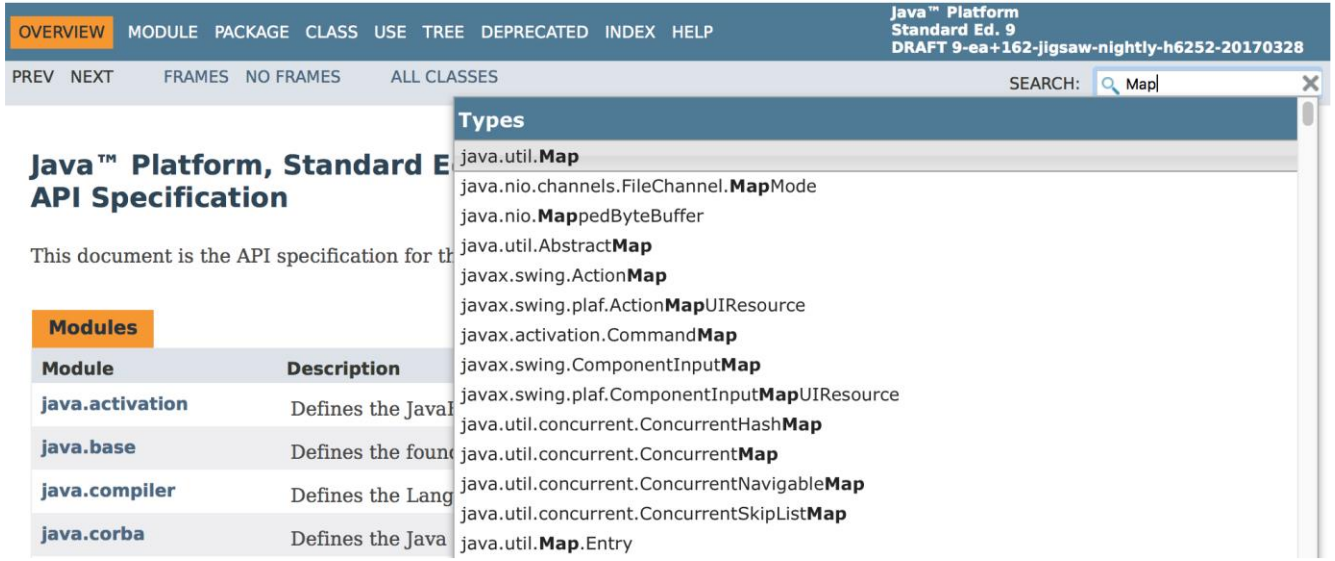
```
▶ jshell
|  Welcome to JShell -- Version 9-ea
|  For an introduction type: /help intro

jshell> "abc".matches("a[bc]{2}")
$1 ==> true

jshell>
```

JavaDoc

- Večná dilema: použiť JavaDoc alebo Google??
- Pridanie vyhľadávania v API
- Pridanie kompatibility s HTML5
- Informácie o priradení do JDK verzie



Privátne metódy rozhrania

- Interface môže obsahovať aj správanie okrem popisovačov
- Odpadá nutnosť refaktorovať metódy a vkladať rovnaký kód do všetkých potomkov
- Metódy zostávajú private

```
public interface MyInterface {
   void normalInterfaceMethod();
   default void interfaceMethodWithDefault() { init(); }
   default void anotherDefaultMethod() { init(); }
   // This method is not part of the public API exposed by MyInterface
   private void init() { System.out.println("Initializing"); }
}
```

Viacverzionové JAR-ko

- Možnosť verzionovania JAR
- Príprava tried pre rôzne verzie Javy
- Výsledná aplikácia je kompatibilná bez nutnosti inštalovania novej verzie

```
multirelease.jar
├── META-INF
│   └── versions
│       └── 9
│           └── multirelease
│               └── Helper.class
├── multirelease
│   ├── Helper.class
│   └── Main.class
```

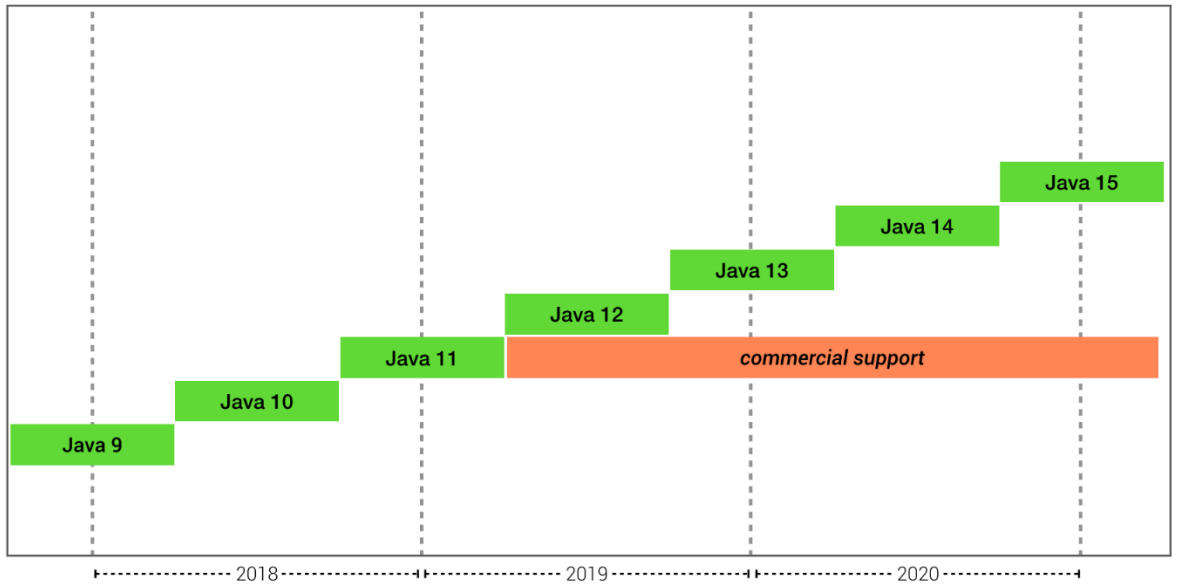
Java 10

- Vydané: 20.3.2018

Kľúčové slovo var

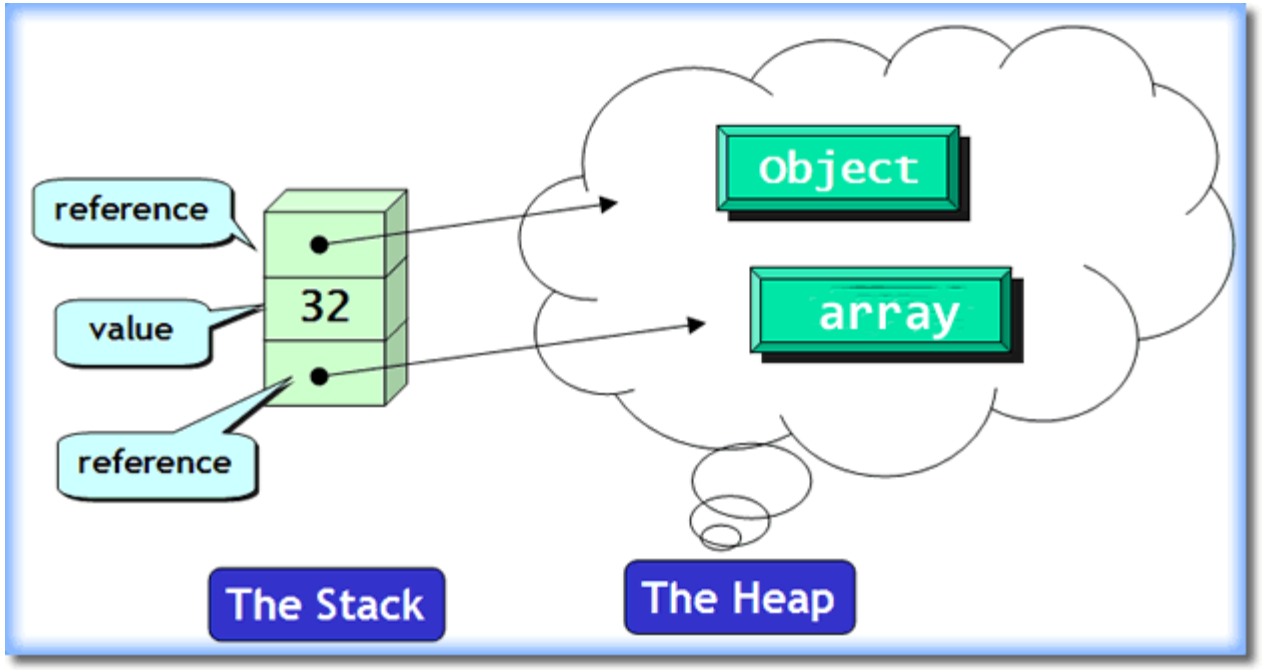
Nový model verzionovania

- Prechod na polročný interval



Rozhranie Garbage-Collectora

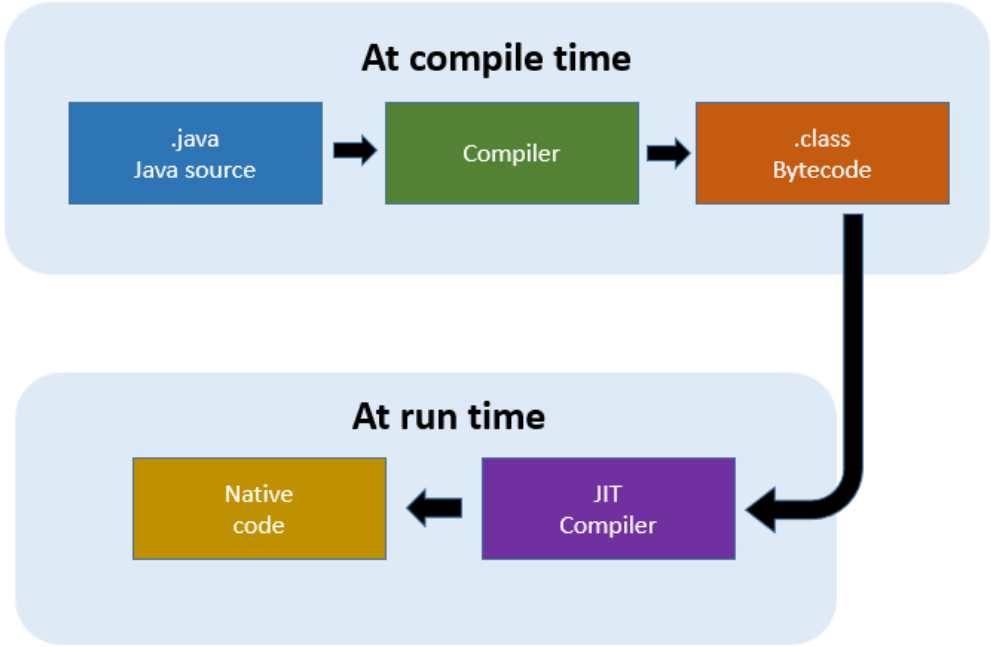
- Izolácia kódu



JIT kompilátor

GraalVM™

- JIT – „Just-in-time“
- Experimentálny Graal – JIT kompilátor




11
java

Jednosúborový program

Zdroják:

```
public class HelloJavaScripts {

   public static void main(String[] args) {
      System.out.println("Hello, Java scripts!");
   }

}
```

Spustenie:

```
$ java HelloJavaScripts.java
> Hello, Java scripts!
```

Shebang v Jave

Zadefinovanie knižnice:

```
#!/opt/jdk-11/bin/java --source 11
public class HelloJavaScripts {

    public static void main(String[] args) {
        System.out.println("Hello, Java scripts!");
    }

}
```

Spustenie:

```
chmod +x hello-java-scripts

./hello-java-scripts
```

Ďalšie +/-

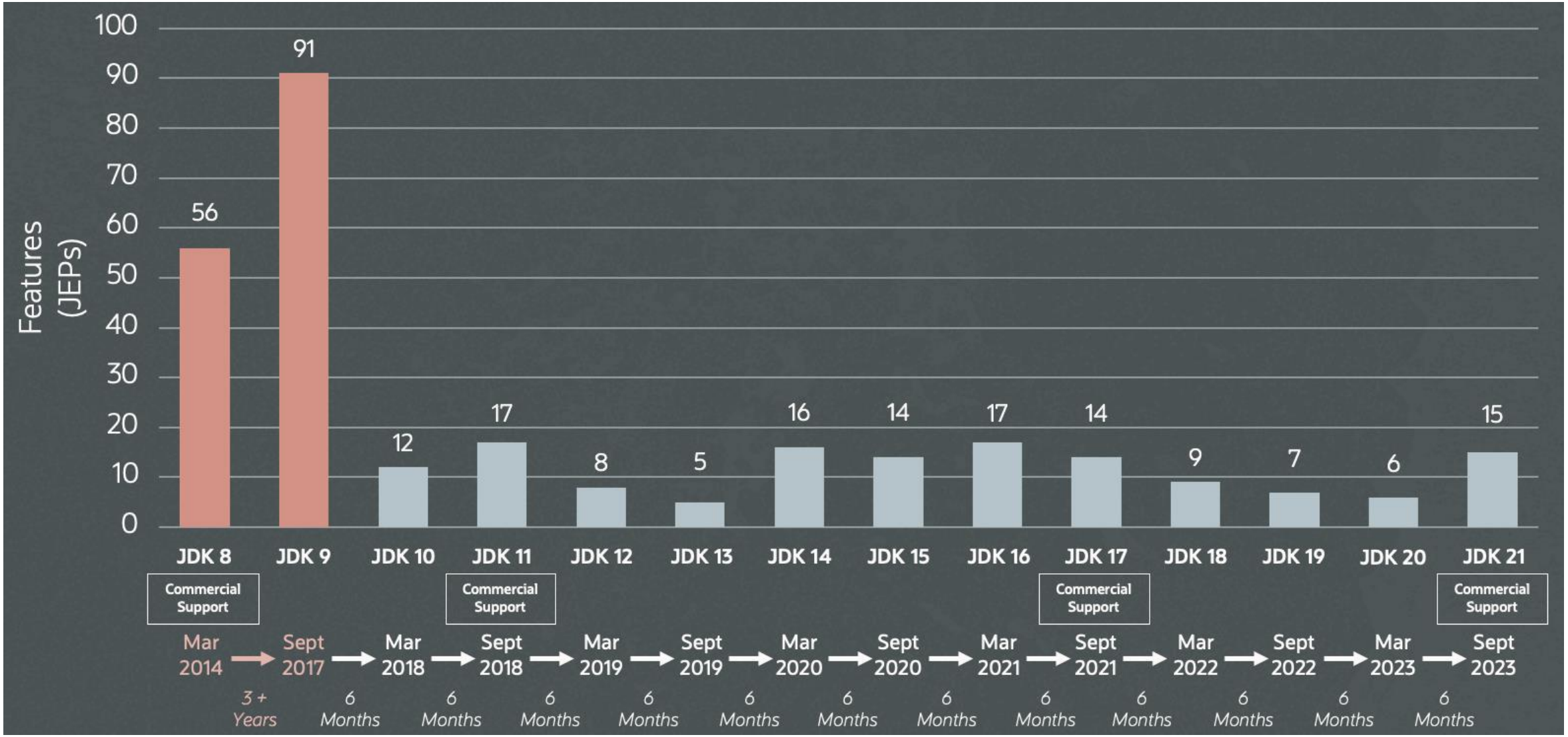
- Lamba výrazy s var
- Rozšírená funkcionalita String-u
- Kompilácia a spustenie už iba jeden krok

```
java HelloJavaScripts.java
```

- JVM sa spúšťa pomaly pri „bootovaní“

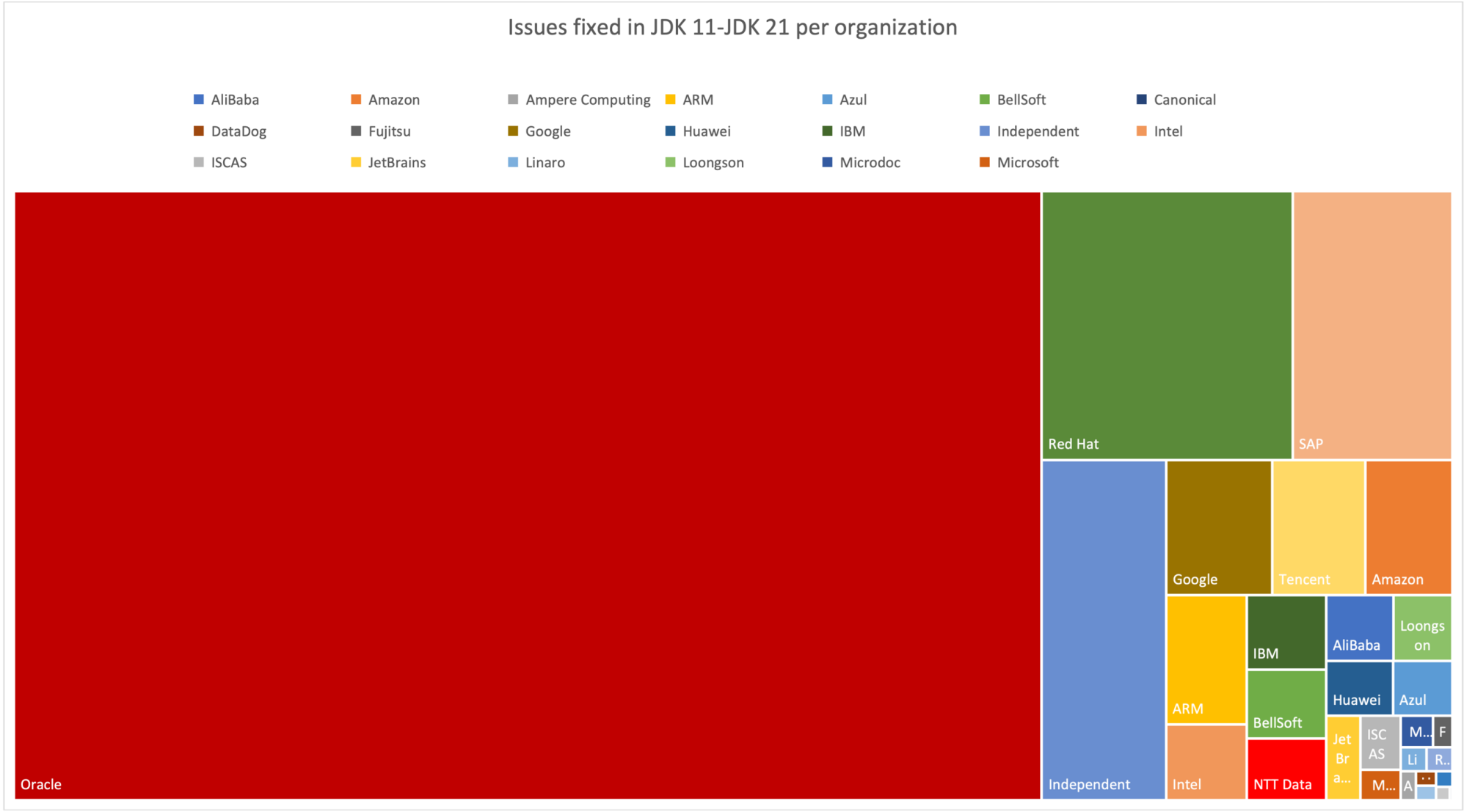
```
./hello-java-scripts
```

Dopad zmeny vývojového cyklu

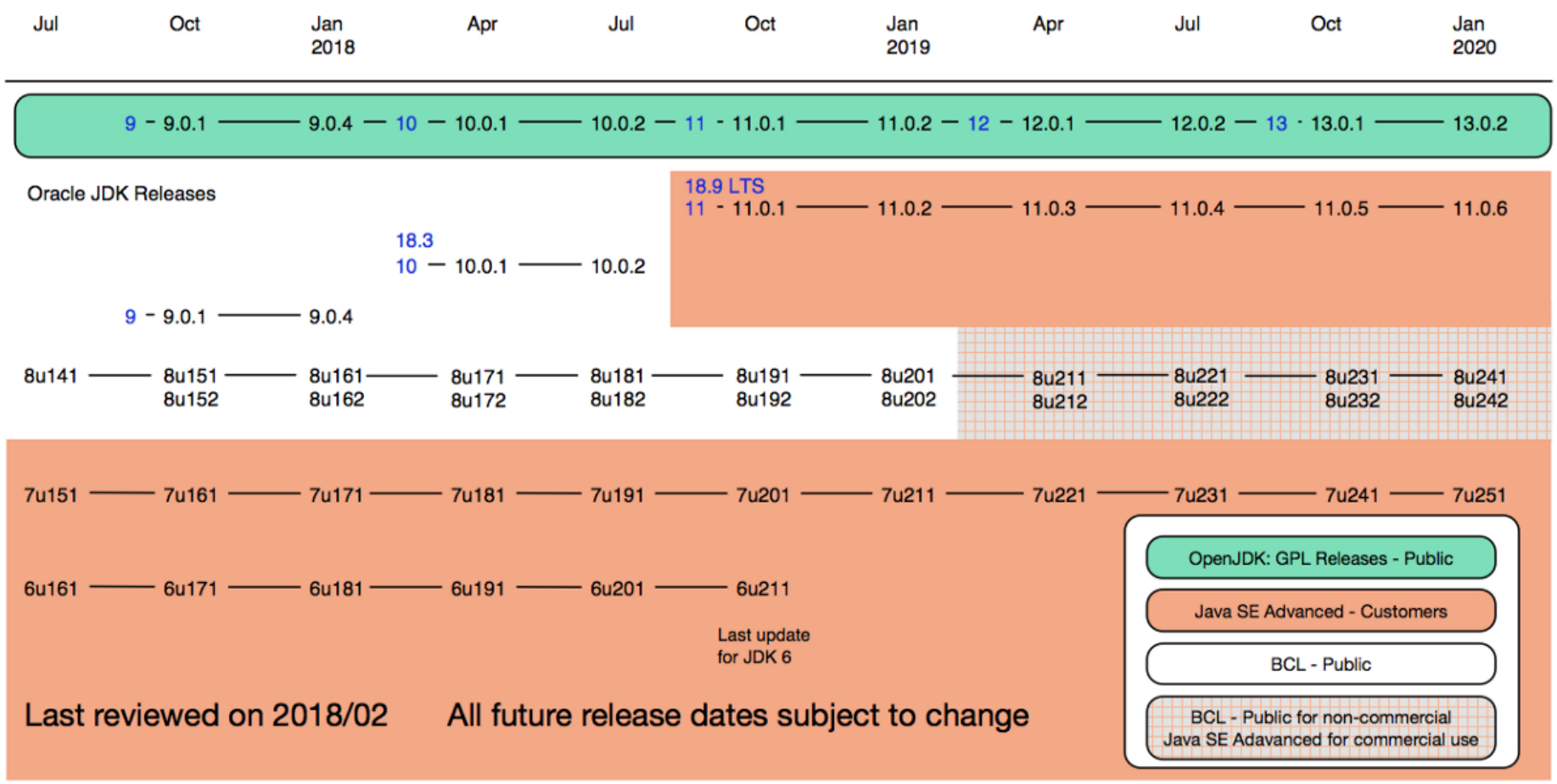


https://blogs.oracle.com/java/post/the-arrival-of-java-21

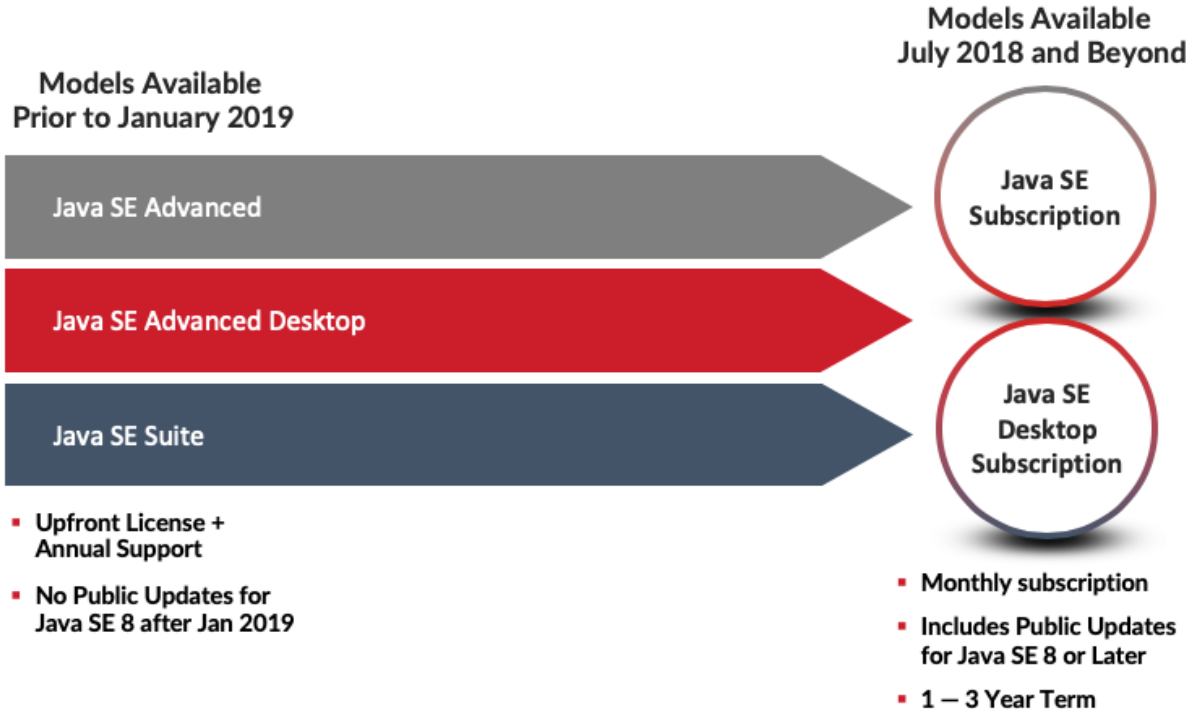
Dopad zmeny vývojového cyklu



Je Java stále zadarmo?



JAVA SE Models



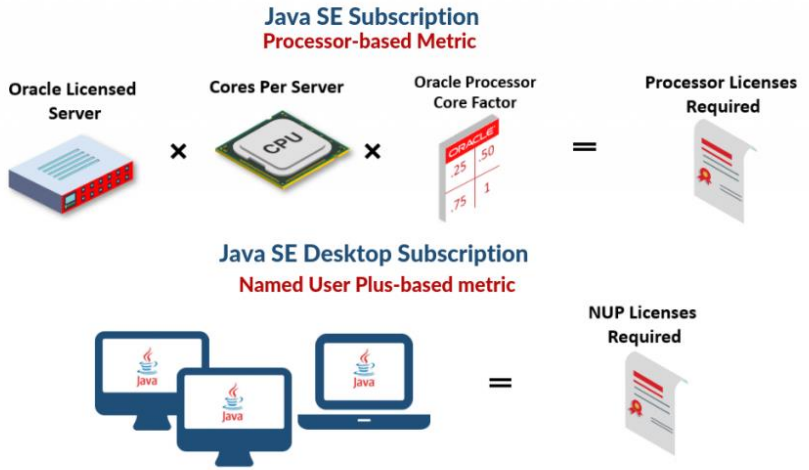
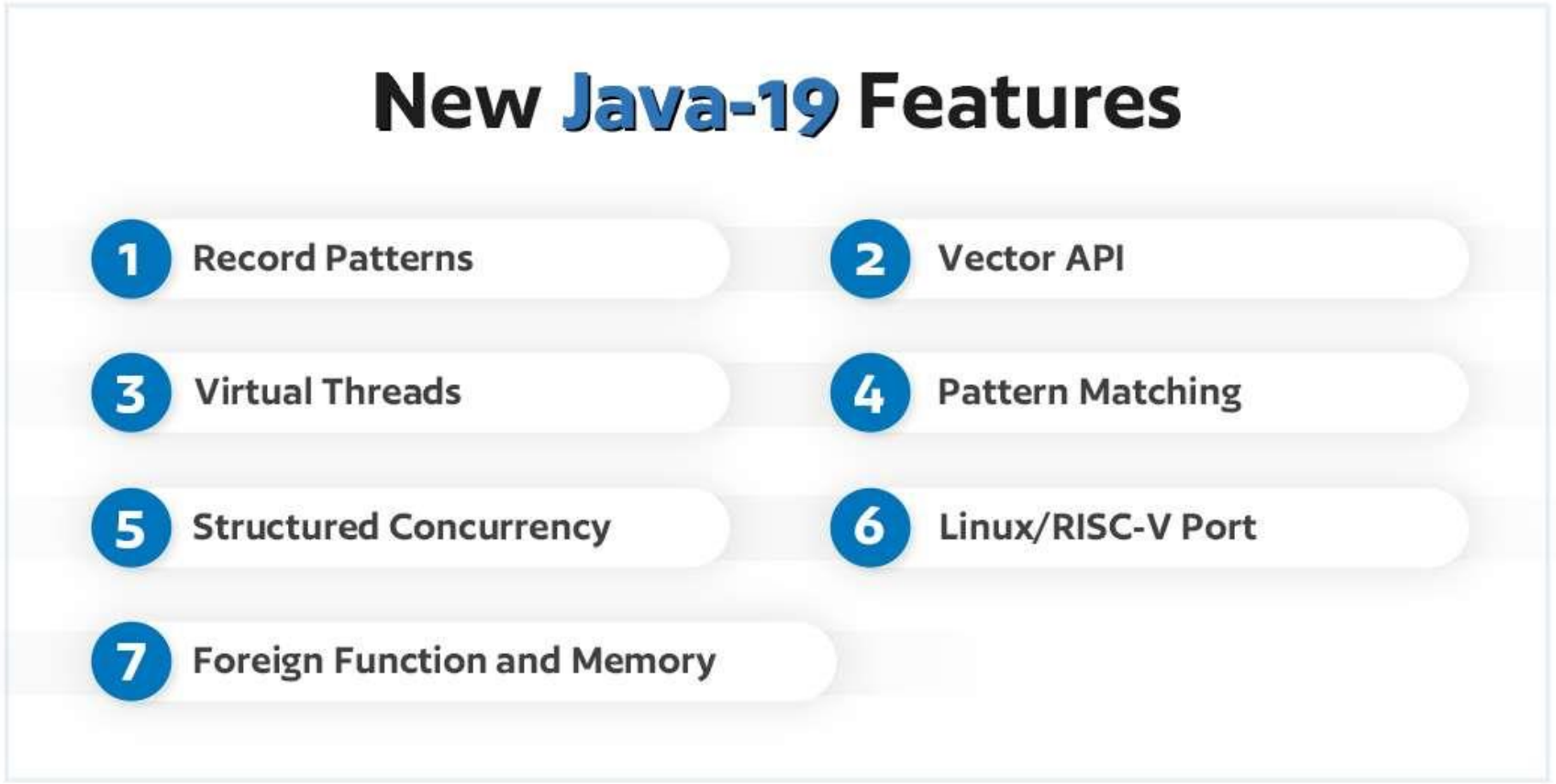


Table 1: Legacy Java Subscription Fees vs. Java SE Universal Subscription Fees

Example	Licensable Quantities	Java SE Desktop and Java SE Subscription Annual Net Fees	Java SE Universal Subscription Annual Net Fee	% Increase/(Decreas
1	25,000 NUP 10,000 Processors	$375,000 $1,500,000	$2,025,000	8%
2	19,000 NUP 2,500 Processors	$342,000 $525,000	$1,881,000	117%
3	49,500 NUP 5,000 Processors	$742,500 $900,000	$3,118,500	90%
4	1,000 NUP 15,000 Processors	$24,000 $2,250,000	$144,000	(94%)
NUP = Named User Plus				

Source: Gartner (February 2023)

Java 19


New Java-19 Features
1 Record Patterns
2 Vector API
3 Virtual Threads
4 Pattern Matching
5 Structured Concurrency
6 Linux/RISC-V Port
7 Foreign Function and Memory

Java 20

- zdieľanie immutable dáta v rámci vlákien
- záznamové vzory – v JDK 19 iba náhľad
- API pre cudzie funckie
- fix virtuálnych vlákien
- zjednodušenie viacvláknového programovania

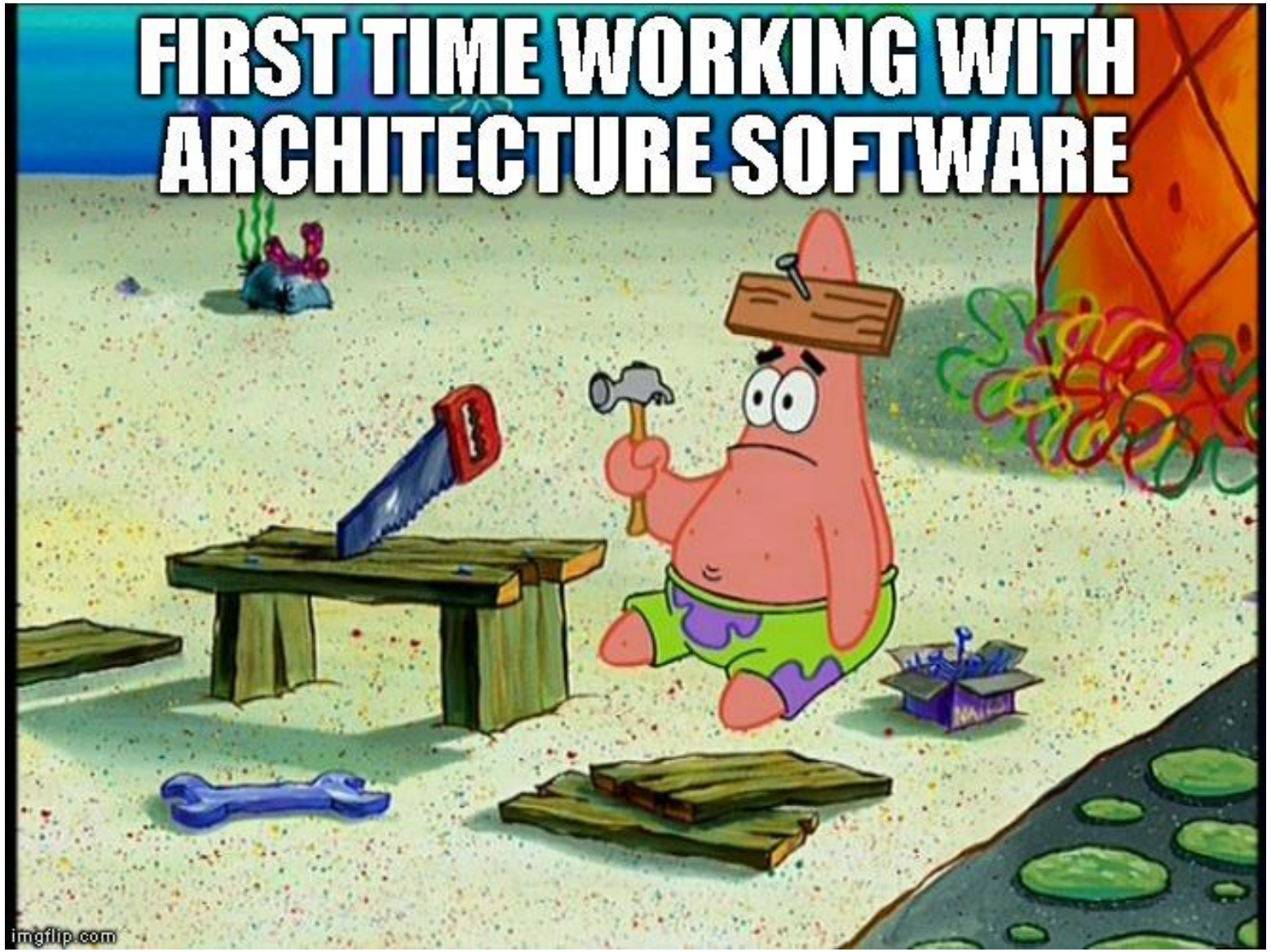
- čo tam asi nebude...
  - univerzálne generiká, asynchrónne rozhranie VM, API na sledovanie zásobníka

Java 21

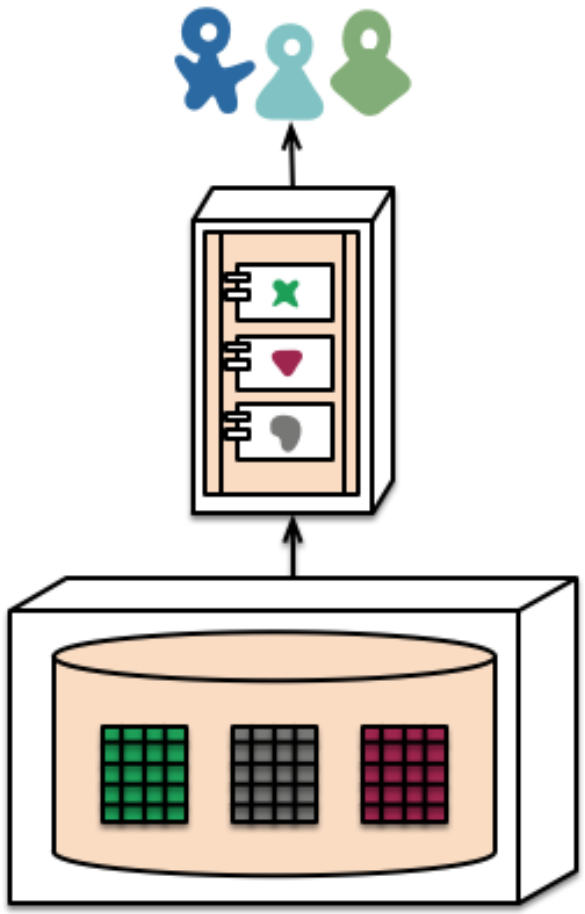
- sekvenčné kolekcie
- zlepšenie výkonu Garbage collectoru
- virtuálne vlakna
- deprecated 32bitový port pre x86
- API pre kryptografické funkcie

- pre Javu 22
  - vektor API, matching patern Instanceof, Record classes, string templates....
  - https://www.makb183.com/2023/10/java-22-what-to-expect.html

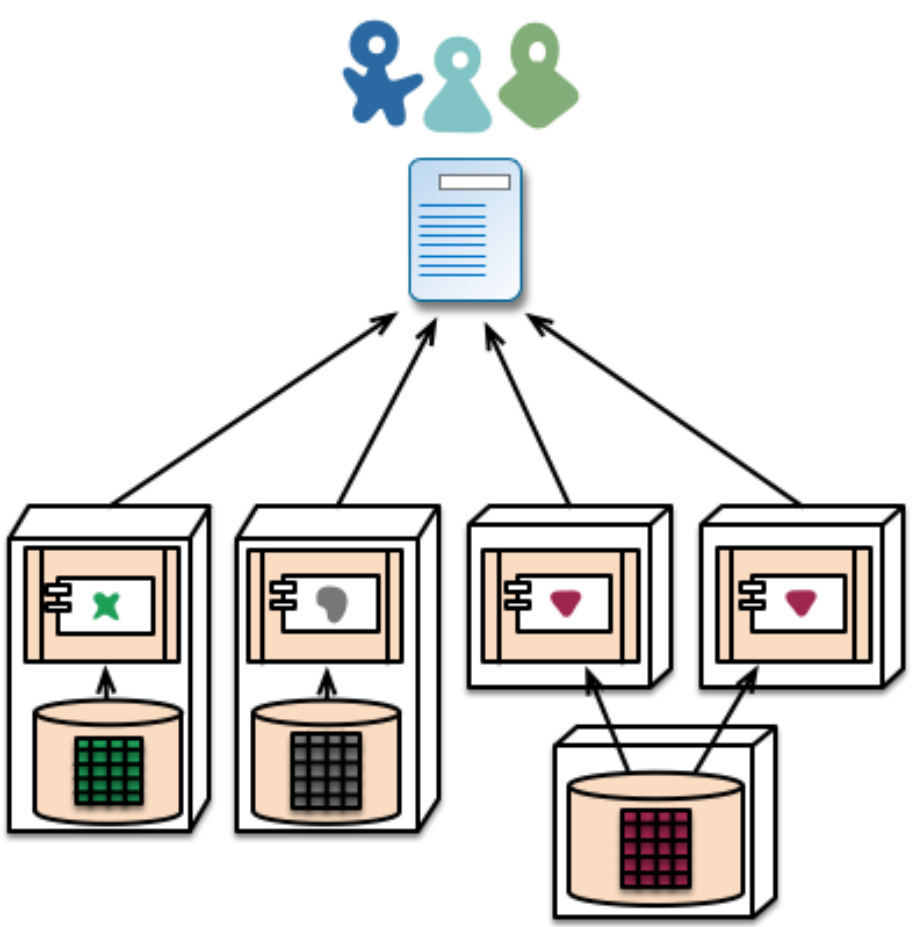
https://www.solutia.cz/2023/10/23/java-21/


FIRST TIME WORKING WITH
ARCHITECTURE SOFTWARE
imgflip.com

Zmena prístupu v programovaní architektúr



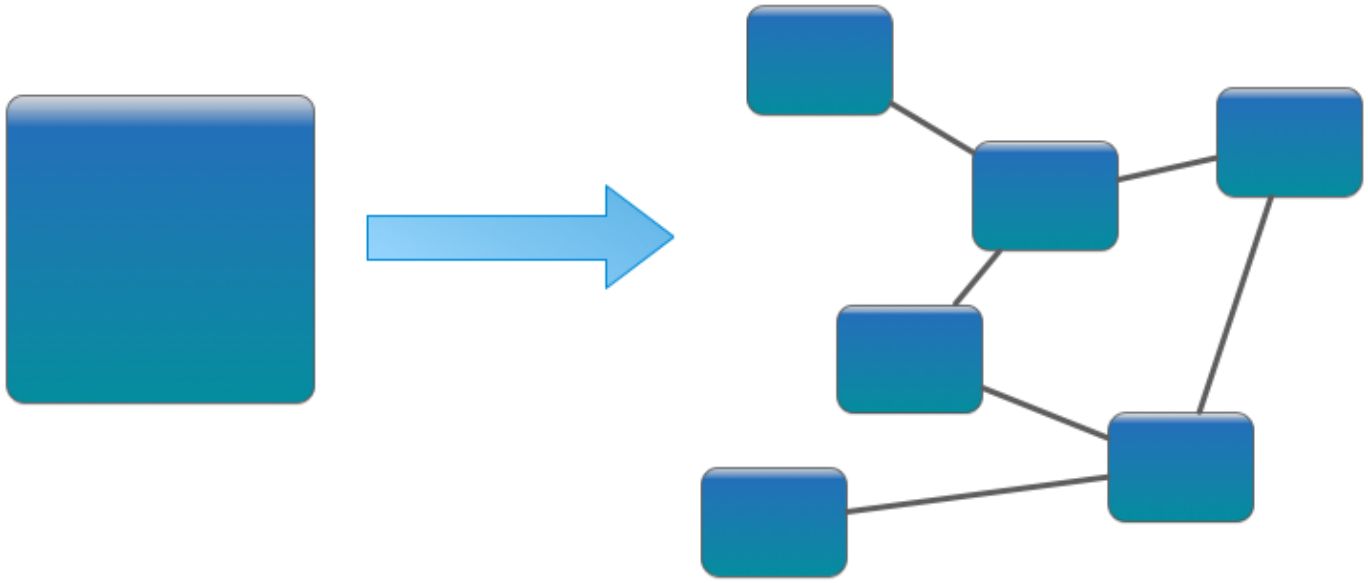
monolith - single database



microservices - application databases

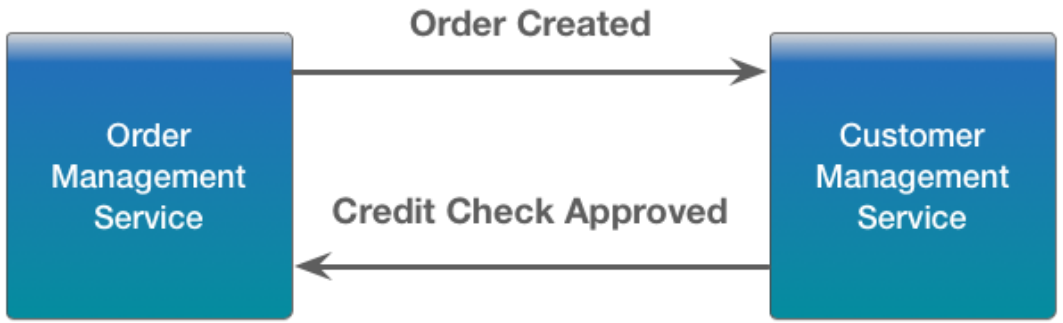
Prečo microservice?

- Umožňujú rýchlejšie produkovanie inovácií
- Podniky musia inovovať oveľa rýchlejšie, aby zostali pred konkurenciou.



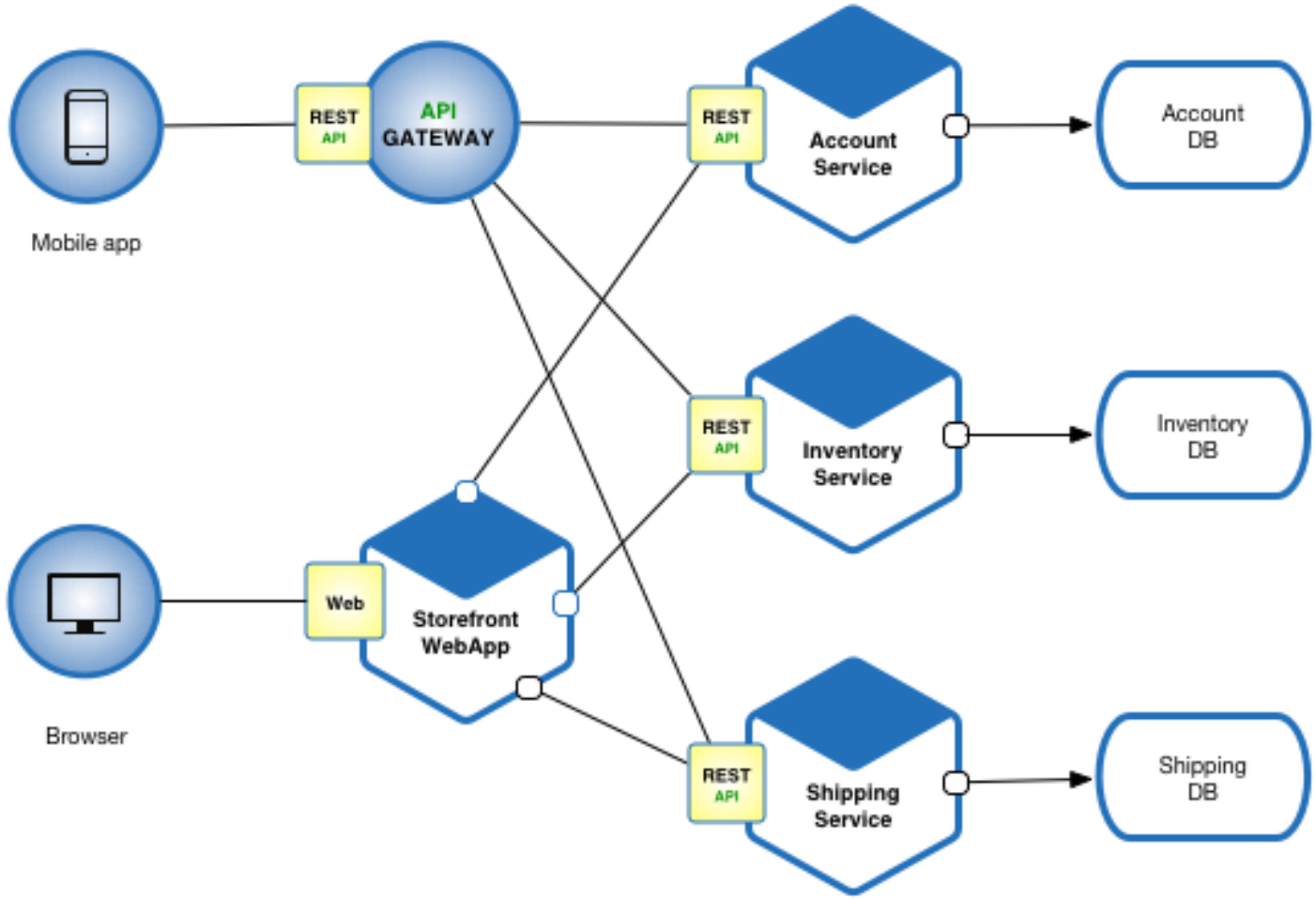
Problémy s microservice

- Pri vývoji sa musí riešiť problém riadenia distribuovaných dát.
- Každá microservice má svoju vlastnú súkromnú databázu.
- Väčšinou pomocou udalostne riadenej architektúre vývoja
- Jednoduchšia aktualizácia služieb
- Vždy funkčná aplikácia



Príklad

http://eventuate.io/exampleapps.html



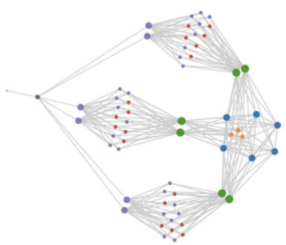
Výhody microservice

- Umožňuje nepretržité poskytovanie a nasadzovanie veľkých a zložitých aplikácií:
  - Testovateľnosť
  - Nasaditeľnosť
  - Organizovanie vývojárskeho tímu
- Každá microservice je relatívne malá:
  - Jednoduchšie na pochopenie
  - IDE pracuje rýchlejšie
  - Aplikácia sa spúšťa rýchlejšie
- Zlepšenie izolovateľnosti chýb
- Nezávislosť od technológie

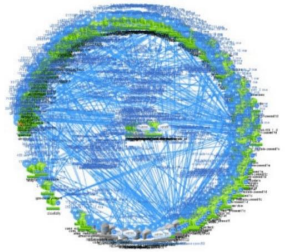
Používa sa vôbec?

Aplikovanie:

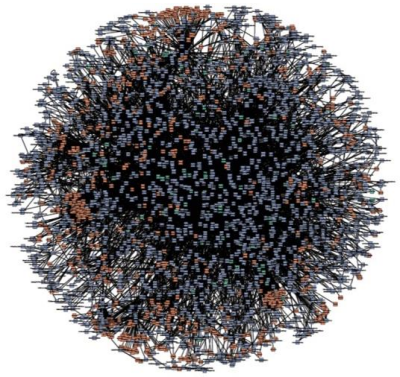
- Netflix
  - streamovacia služba 30% záťaže internetu,
  - viac ako 800 typov zariadení
  - Obsluha bilióna volaní denne
- Amazon
  - Pôvodne ako dvojúrovňová architektúra
  - Migrácia a rozširovanie bolo nákladné
  - Dnes obsluha 100-500 služieb
- eBay
  - Zmena na viacero nezávislých služieb
  - Zlepšenie logistiky predaja
  - Efektívnejšia komunikácia na DB
- Uber
  - využívanie API gateway a nezávislých služieb

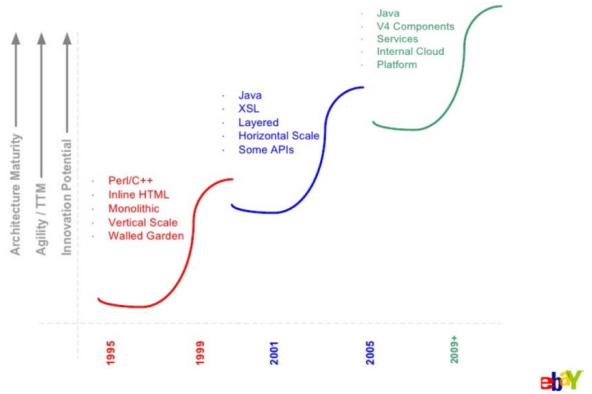


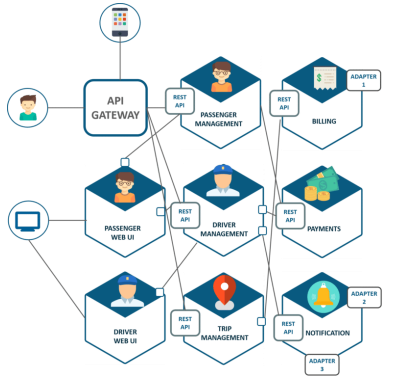
Simplified Architecture



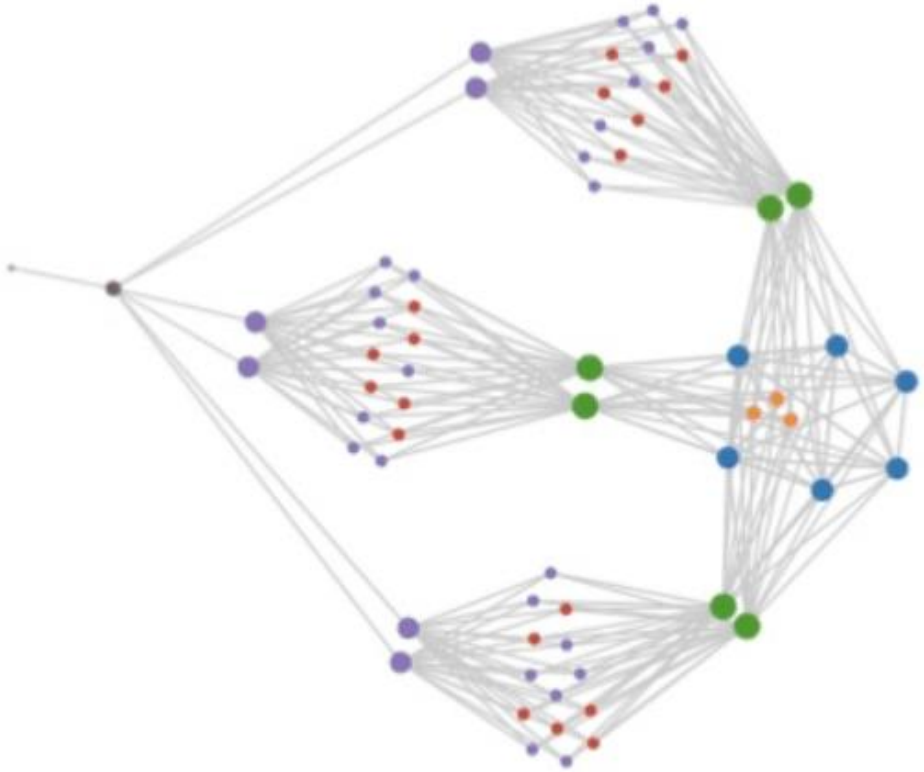
Actual Architecture



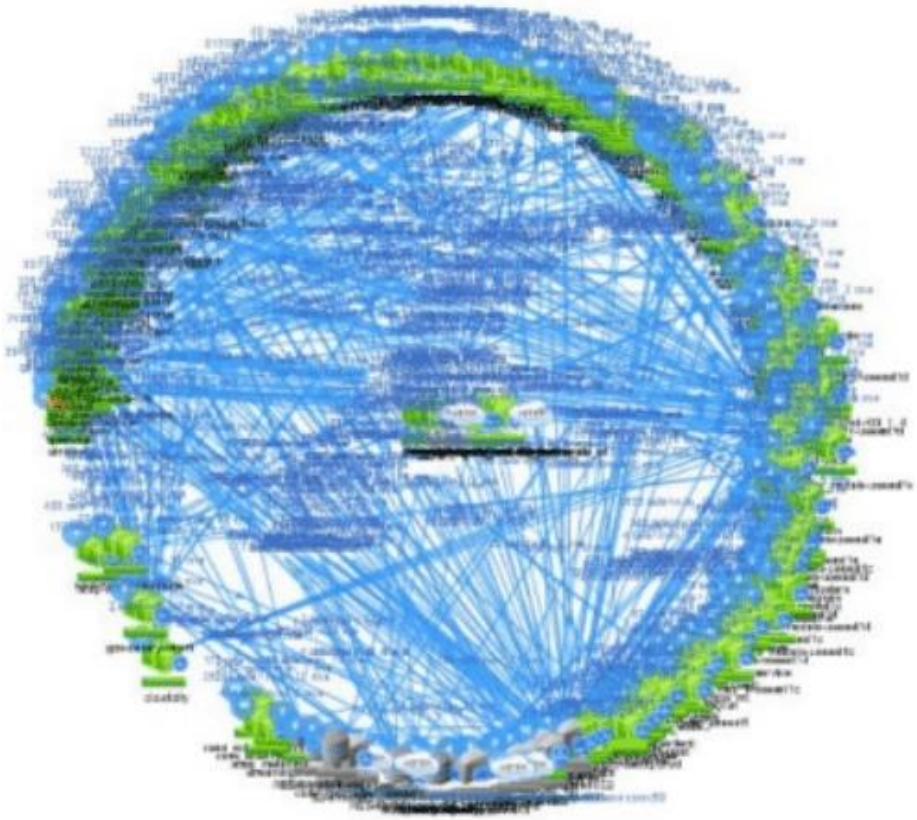




Používa sa vôbec?



Simplified Architecture

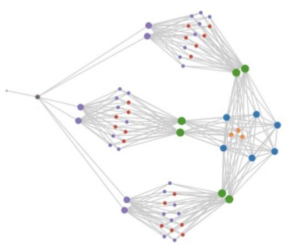


Actual Architecture

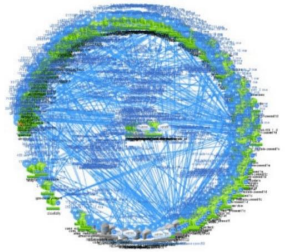
Používa sa vôbec?

Aplikovanie:

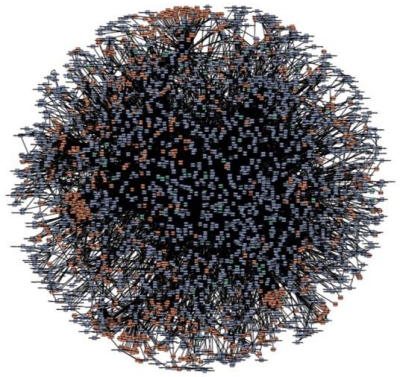
- Netflix
  - streamovacia služba 30% záťaže internetu,
  - viac ako 800 typov zariadení
  - Obsluha bilióna volaní denne
- Amazon
  - Pôvodne ako dvojúrovňová architektúra
  - Migrácia a rozširovanie bolo nákladné
  - Dnes obsluha 100-500 služieb
- eBay
  - Zmena na viacero nezávislých služieb
  - Zlepšenie logistiky predaja
  - Efektívnejšia komunikácia na DB
- Uber
  - využívanie API gateway a nezávislých služieb

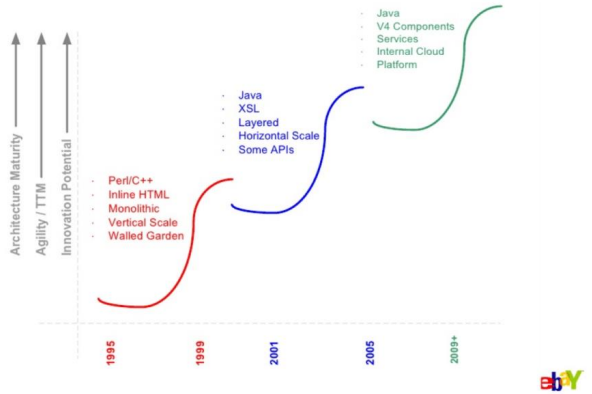


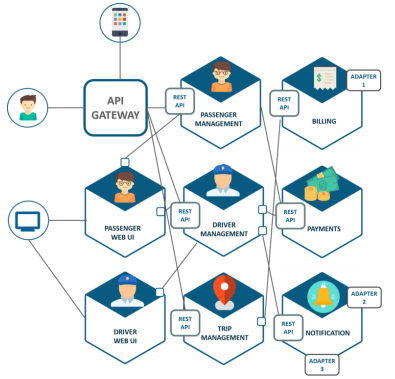
Simplified Architecture



Actual Architecture



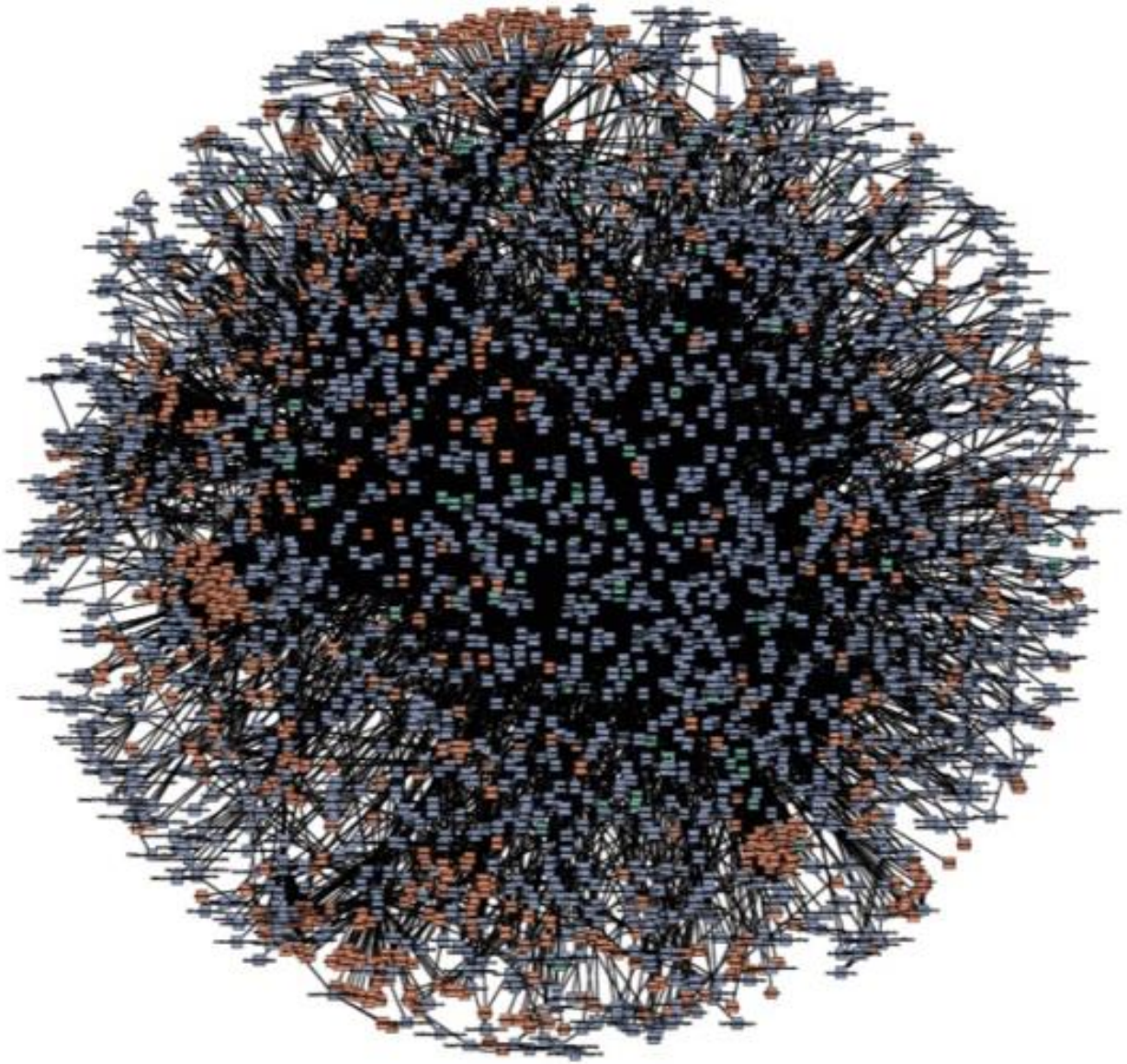


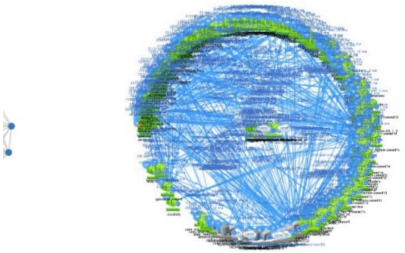


Používa sa vôb

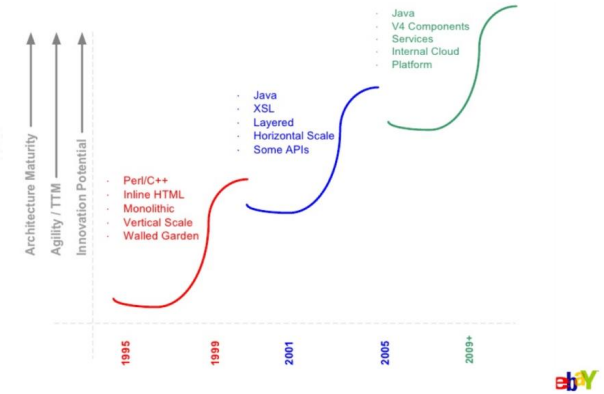
Aplikovanie:

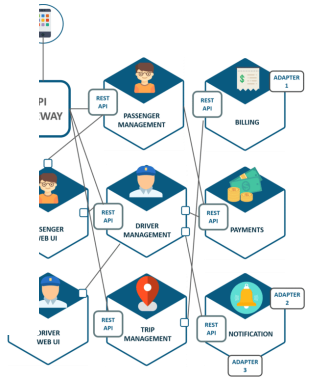
- Netflix
  - streamovacia
  - viac ako 800 t
  - Obsluha biliór
- Amazon
  - Pôvodne ako
  - Migrácia a roz
  - Dnes obsluha
- eBay
  - Zmena na viac
  - Zlepšenie logi
  - Efektívnejšia k
- Uber
  - využívanie AP





Actual Architecture

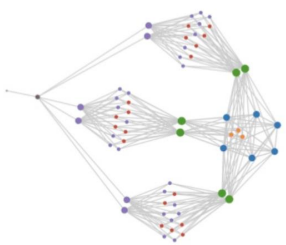




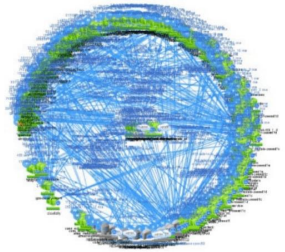
Používa sa vôbec?

Aplikovanie:

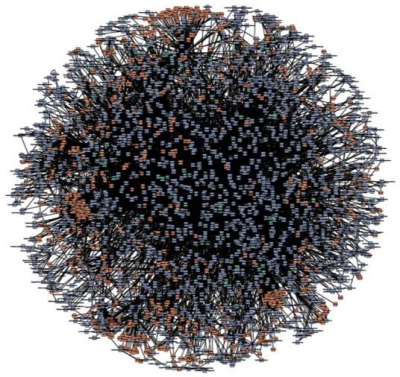
- Netflix
  - streamovacia služba 30% záťaže internetu,
  - viac ako 800 typov zariadení
  - Obsluha bilióna volaní denne
- Amazon
  - Pôvodne ako dvojúrovňová architektúra
  - Migrácia a rozširovanie bolo nákladné
  - Dnes obsluha 100-500 služieb
- eBay
  - Zmena na viacero nezávislých služieb
  - Zlepšenie logistiky predaja
  - Efektívnejšia komunikácia na DB
- Uber
  - využívanie API gateway a nezávislých služieb

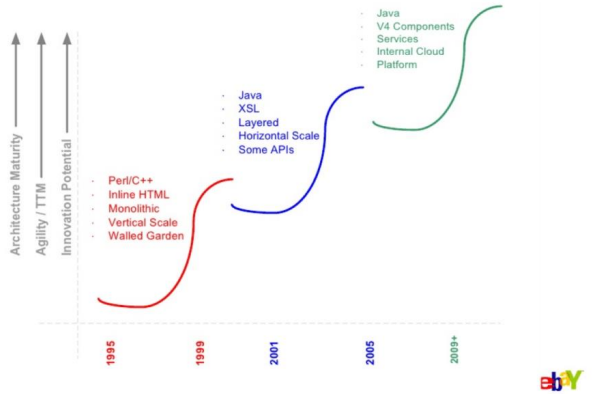


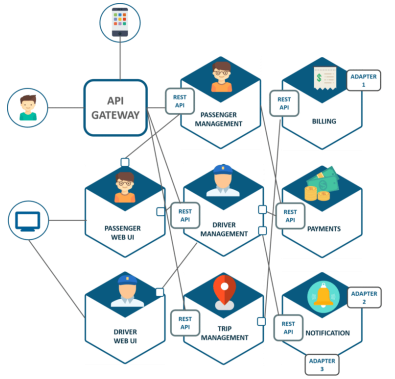
Simplified Architecture



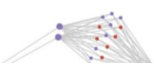
Actual Architecture





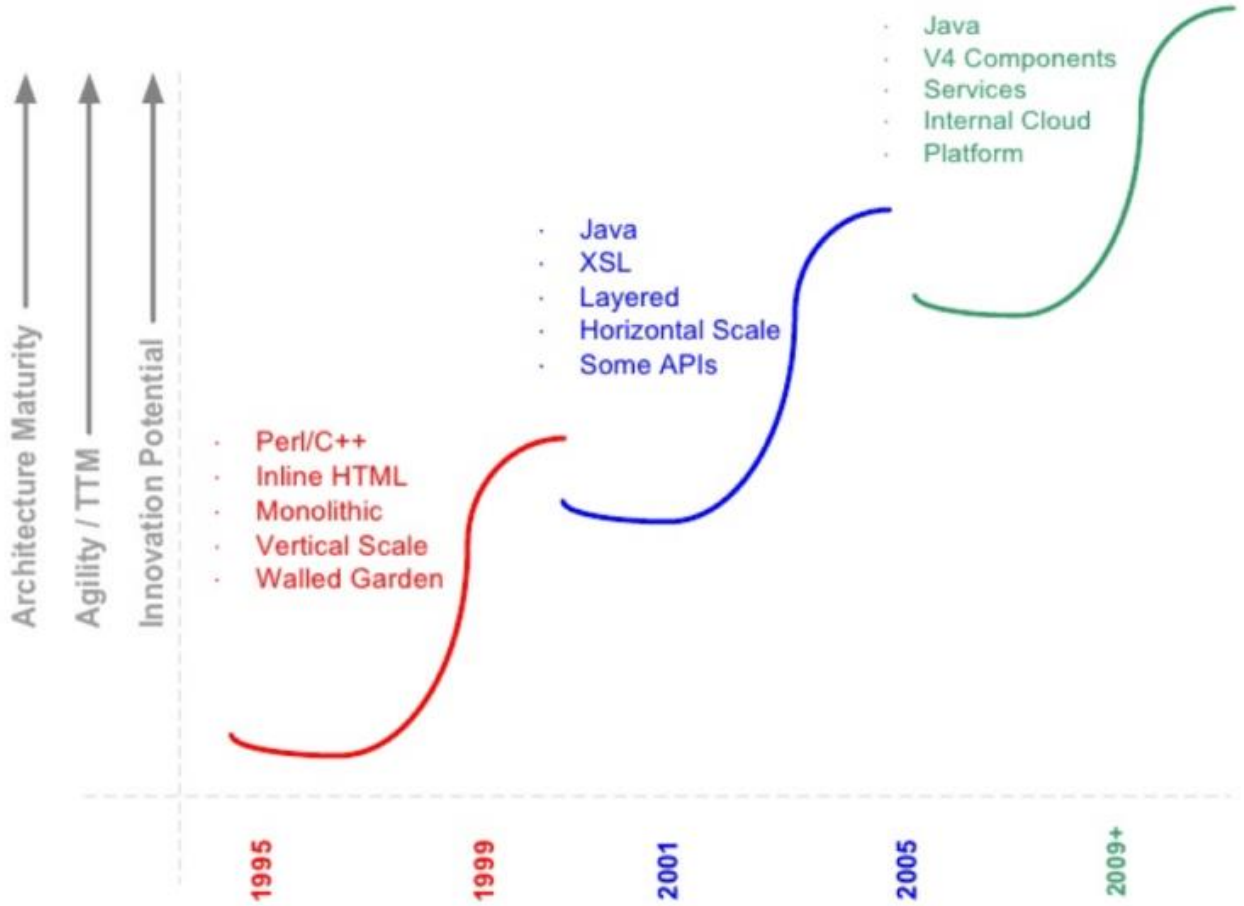


Používa sa vôbec?



Aplikc

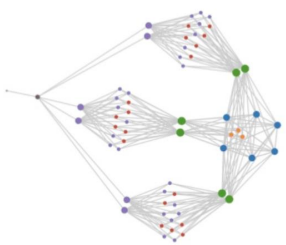
-
-
-
-



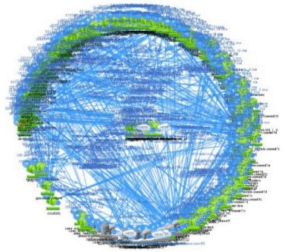
Používa sa vôbec?

Aplikovanie:

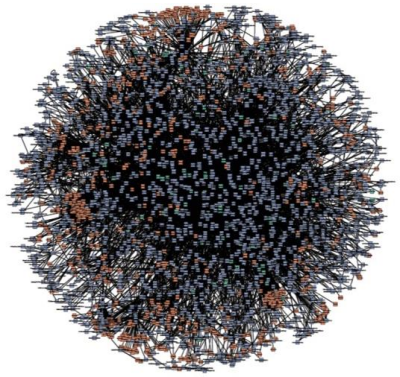
- Netflix
  - streamovacia služba 30% záťaže internetu,
  - viac ako 800 typov zariadení
  - Obsluha bilióna volaní denne
- Amazon
  - Pôvodne ako dvojúrovňová architektúra
  - Migrácia a rozširovanie bolo nákladné
  - Dnes obsluha 100-500 služieb
- eBay
  - Zmena na viacero nezávislých služieb
  - Zlepšenie logistiky predaja
  - Efektívnejšia komunikácia na DB
- Uber
  - využívanie API gateway a nezávislých služieb

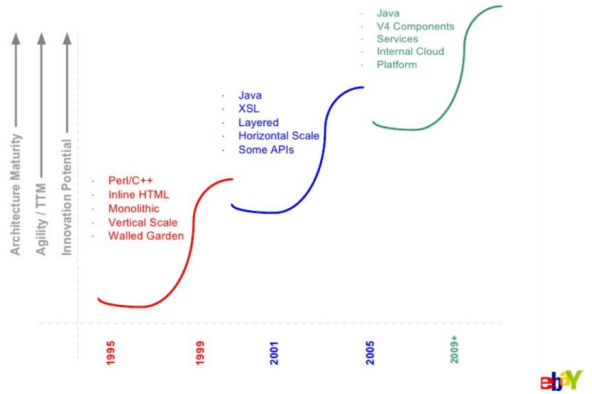


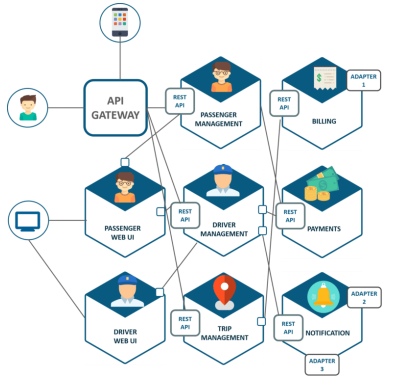
Simplified Architecture



Actual Architecture



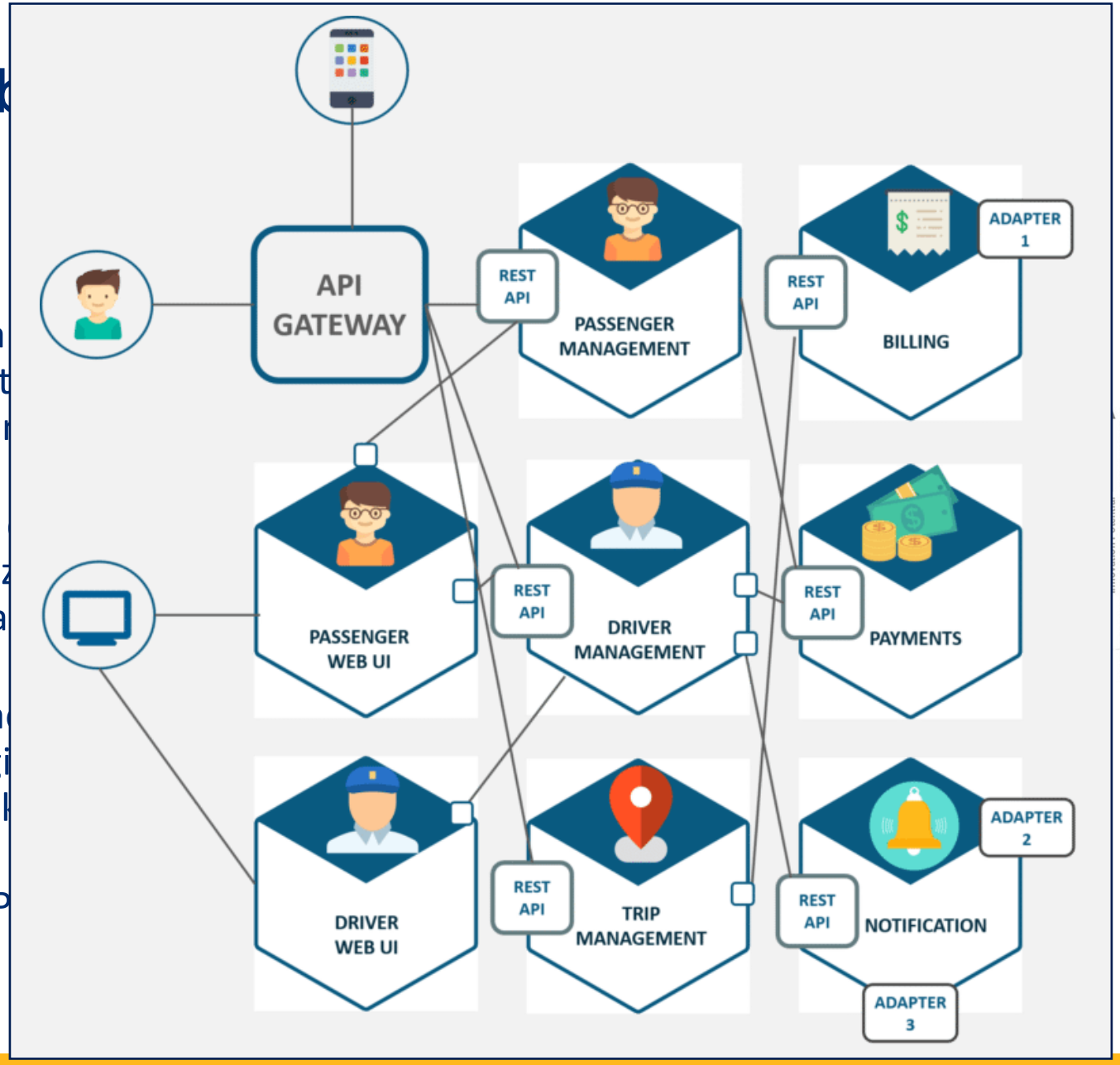


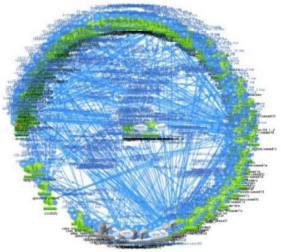


Používa sa vôb

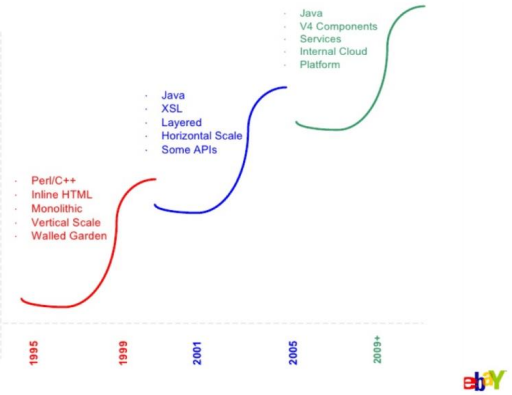
Aplikovanie:

- Netflix
  - streamovacia
  - viac ako 800 t
  - Obsluha bilión
- Amazon
  - Pôvodne ako
  - Migrácia a roz
  - Dnes obsluha
- eBay
  - Zmena na via
  - Zlepšenie logi
  - Efektívnejšia k
- Uber
  - využívanie AP

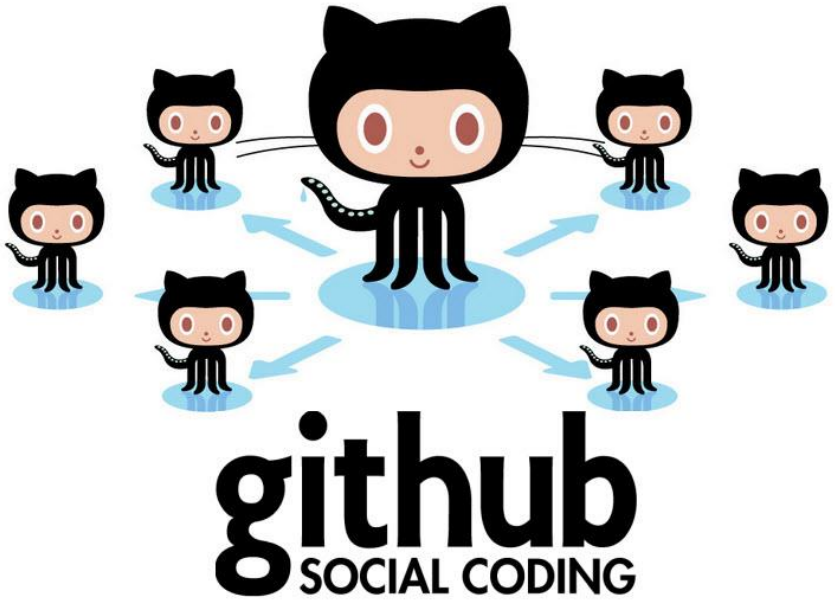




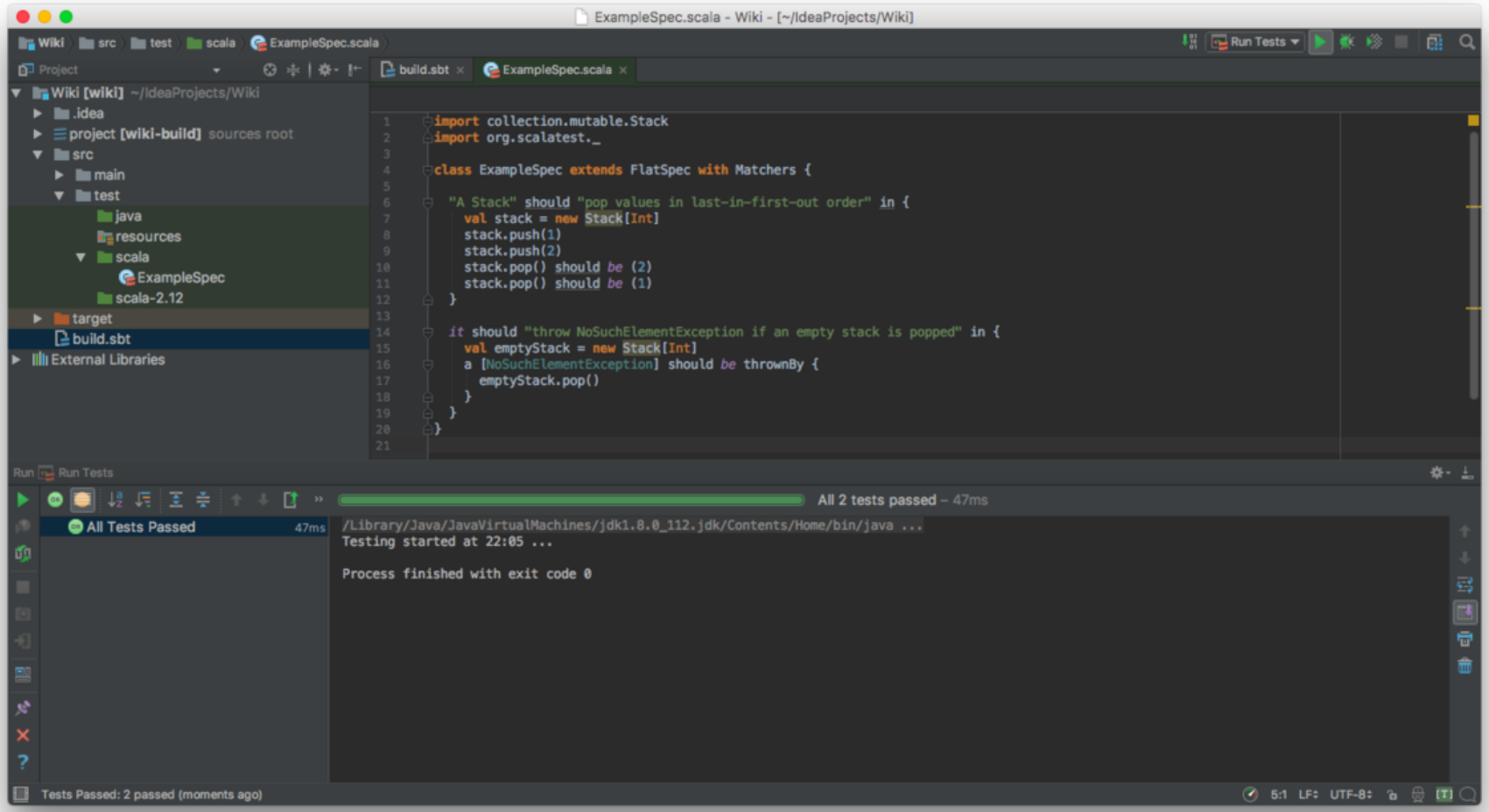
Actual Architecture



Nástroje



IDE – Integrated Development Enviroment

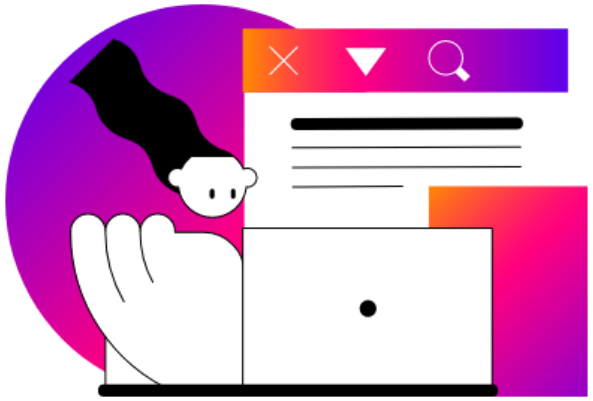


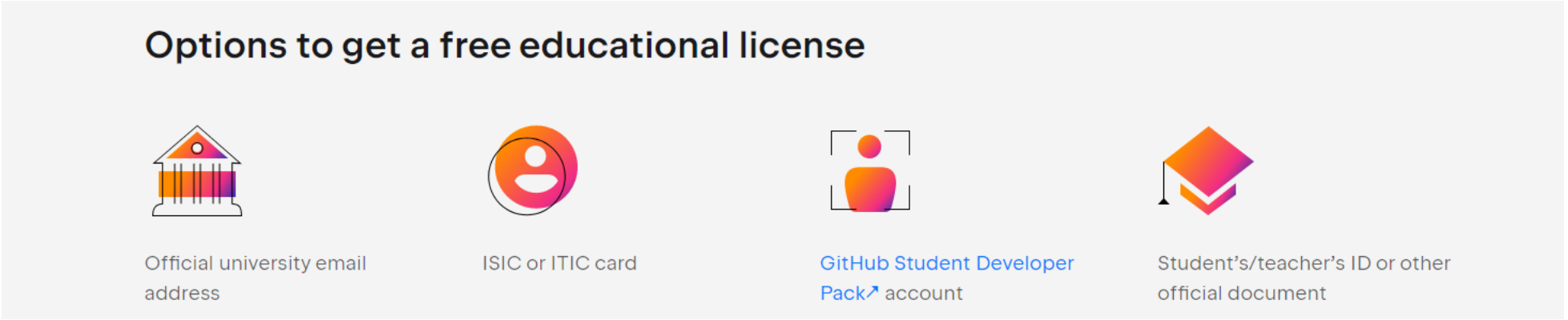
https://www.jetbrains.com/idea/

Verzie

- Voľne dostupná verzia Comunity
- Pre vývoj Java EE - Ultimate

- Študentské balíčky:
- https://www.jetbrains.com/student/





JetBrains Student Pack

ReSharper Ultimate
ReSharper, ReSharper C++, dotCover, dotTrace and dotMemory bundled in one license

IntelliJ IDEA Ultimate
A complete toolset for JVM-based web, mobile and enterprise development

AppCode
Smart iOS/macOS IDE

CLion
Cross-platform C/C++ IDE

DataGrip
Database and SQL IDE

GoLand
Capable and Ergonomic Go IDE

PhpStorm
IDE for Web & PHP

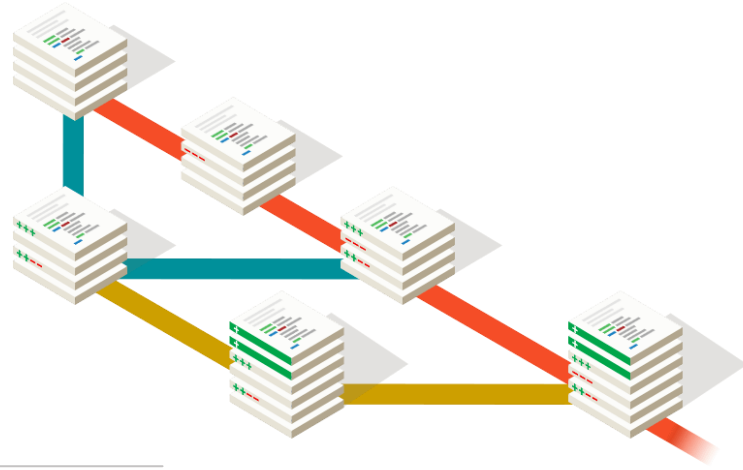
PyCharm
Powerful Python & Django IDE

Rider
Cross-platform .NET IDE

RubyMine
IDE for Ruby and Rails

WebStorm
Smart JavaScript IDE

Správa verzií - GIT



Version control

Zmysel vezrionovania softvéru, princípy a prínos.

GIT príkazy

Init, clone, fetch, commit, branch, merge, pull .

GIT

Základné fungovanie verzionovacieho systému GIT. Výhody a nevýhody.

Príklady

Príklady jednotlivých príkazov.

Ďakujem za pozornosť

doc. Ing. **Jozef Kostolný**, PhD.
Fakulta riadenia a informatiky
Žilinská univerzita v Žiline
jozef.kostolny@fri.uniza.sk

Ing. **Martin Mazúch**
Fakulta riadenia a informatiky
Žilinská univerzita v Žiline
martin.mazuch@fri.uniza.sk