Backend AdonisJS

kurz Vývoj progresívnych webových aplikácií

Eduard Kuric

STU FIIT

Node.js

- prostredie (runtime systém) umožňujúce **vykonávať JavaScript na strane servera**
  - založený na Google V8 engine (ako Chrome)
- otvorený zdrojový kód (open source, MIT licencia)
- asynchrónne, udalosťami riadené API (event-driven)
- zabudované moduly (napr. http, url, fs, events)

- https://nodejs.org/
- https://kangax.github.io/compat-table/es2016plus/

Node.js – HTTP modul

- Umožňuje vytvoriť HTTP server
  - HTTP protokol
  - počúvajúci na určenom porte

```
var http = require('http');

http.createServer(function (req, res) {
 res.writeHead(200, {'Content-Type': 'text/html'});
 res.end('Hello World!');
}).listen(8080);
```

```
> node myFirstNodeApp.js
```

Node.js – URL modul

- **U**niform **R**esource **L**ocator
- je referencia, ktorá určuje umiestnenie webového zdroja na Internete

```
scheme:[//[user[:password]@]host[:port]][/path][?query][#fragment]
```

```
https://www.eshop.com/smartphones/apple/list?order=ASC#pagination
```

Node.js – URL modul

- Pársovanie URL adresy

```
var http = require('http');
var url = require('url');

http.createServer(function (req, res) {
 let adr =
   url.parse('http://localhost:8080/products?year=2022&month=february');
 res.writeHead(200, {'Content-Type': 'text/html'});
 res.end('<pre>' + JSON.stringify(adr, null, 4) + '</pre>')
}).listen(8080);
```

> node URLModulExample.js

Node.js – FS modul

- Vytváranie, vymazanie, zmena, premenovanie, čítanie zo súborov

```
var http = require('http');
var fs = require('fs');
http.createServer(function (req, res) {
  fs.readFile('demofile.html', function(err, data){
    res.writeHead(200, {'Content-Type': 'text/html'});
    res.write(data);
    res.end();
  });
}).listen(8080);
```

Node.js – FS modul /2

```
// ak neexistuje vytvori subor
fs.appendFile('mynewfile.txt', 'Hello content!', function (err) {});

// ak neexistuje vytvori subor, w - iba na zapis
fs.open('mynewfile2.txt', 'w', function (err, file) {});

// nahradi existujuci subor/obsah, ak existuje
fs.writeFile('mynewfile3.txt', 'Hello content!', function (err) {});
```

Node.js – FS modul /3

```
// vymazanie suboru
fs.unlink('mynewfile2.txt‘, function (err)
{});


// premenovanie suboru
fs.rename('mynewfile1.txt‘,
          'myrenamedfile.txt‘,
function (err) {});
```

Node.js – EVENTS modul

```
var events = require('events');
var eventEmitter = new events.EventEmitter();

// vytvorenie obsluhy pre udalost
var myEventHandler = function () {
  console.log('I hear a scream!');
}

// zaregistorvanie obsluhy k udalosti
eventEmitter.on('scream', myEventHandler);

// vyvolanie udalosti
eventEmitter.emit('scream');
```

AdonisJS

- Komplexný BE rámec na vývoj webových aplikácií
  - **Server Side Rendering (SSR)**
  - alebo ako **Web API server**
- Nad Node.JS
- Značne inšpirovaný rámcom Laravel
- Model-View-Controler (MVC) pattern (SSR)
- TypeScript ako natívny jazyk rámca

https://adonisjs.com/

AdonisJS – projekt

- **Vytvorenie projektu**
- `npm init adonisjs@latest hello-world`

- Projektová štruktúra:
  - web - klasické ssr appky
  - api - API server
  - slim - v podstate iba jadro rámca

- **Spustenie v dev režime:**
- `node ace serve --watch`

  `// –watch` – automaticky reštartuje server pri zmene súborov

AdonisJS – koncepty

- Routing
- Context, request, response
- Controller
- Middleware
- Database
- ORM
- Auth
- …

Routing

- start/routes.ts

```
Route.get('/', () => {
  return 'Hello world’
})

// /posts, obsluha controller, metoda index
Route.get('posts', 'PostsController.index')
```

Routing – HTTP metódy

- HEAD
- OPTIONS
- **GET**
- **POST**
- PUT
- PATCH
- DELETE

Routing – GET

- **na získanie dát** (zdroja - dokumentu…)
- používa URL, odovzdáva parametre
- má limitovanú dĺžku
- môže byť cachovaná, uložená v histórii prehliadača
- **nikdy by nemala byť použitá na prenos citlivých údajov**

Routing – POST

- **na posielanie/vytváranie dát (často formulárové dáta)**
- „nemá“ obmedzenie na dĺžku dát
- dáta nie sú cachované, nezostávajú v histórii prehliadača
- parametre z URL sa odosielajú v tele správy

Routing CRUD

- **`router::resource(users', 'UserController');`**

HTTP metóda	*URL*	*Akcia*
• GET	/users	index
• GET	/users/create	create
• POST	/users	store
• GET	/users/{user}	show
• GET	/users/{user}/edit	edit
• PUT/PATCH	/users/{user}	update
• DELETE	/users/{user}	destroy

HTTP Context

- Špecifický objekt, ktorý agreaguje viaceré informácie v súvislosti s požiadavkou (angl. request-specific object), obsahuje napr.:
  - Hlavička požiadavky
  - Telo požiadavky
  - Cookies
  - Aktuálne prihláseného používateľa
- Je dostupný/prístupný kdekoľvek v aplikácií

HTTP Context /2


```
// request, auth, response su vlastnosti
// HTTP Context objektu


router.get('/', ({ request, auth, response, view
}) => {
    console.log(request.url())
    console.log(auth.user)
    response.send('hello world’)
   // return view.render('welcome')
})
```

- Ďalšie vlastnosti napr.: `session, params`

HTTP Context /3


```
import type { HttpContext } from '@adonisjs/core/http’

// HTTP context ako parameter
export default class PostsController {
  public async index(ctx: HttpContext) {
  }
}

// pristup k HTTP Contextu odkialkolvek
class SomeService {
  public async someOperation() {
    const ctx = HttpContext.get()
  }
}
```

CTX: request


```
router.get('/posts/:id/:slug', async ({ request }) => {
  /*
   * URL: /posts/1/hello-world
   * Params: { id: '1', slug: 'hello-world' }
  */
  request.params()
})

// hodnota konkretneho parameteru z URL adresy
request.param('id')
// hodnota konkretneho vstupneho pola /form input
request.input('title')
```

CTX: response


```
router.get('/', () => {
  return 'This is the homepage’
  // response.send('hello world’)
})

response.header('Content-type', 'text/html')
response.status(401)
response.redirect().toPath('/some/url')
```

Controller

- Obsluha HTTP požiadaviek
- Biznis logika
- Triedy obsahujúce metódy
  - Konkrétne požiadavky (requests) obsluhujú konkrétne metódy
- Vytvárame v priečinku: `app/Controllers/Http`
- Cez príkazový riadok:
  - `node ace make:controller **Post**`

```
// routu /posts obsluzi metoda index
// controllera PostsController:
```

- `router.get('posts', '#controllers/posts_controller.index')`

PostsController


```
import type { HttpContext } from '@adonisjs/core/http'

export default class PostsController {
  public async index(ctx: HttpContext) {
    ctx.response.send('posts')
  }
}
```

Middleware

- Logika (funkcia), ktorá je vykonaná nad požiadavkou (requestom) predtým, ako sa ňou začne zaoberať obsluha (napr. metóda controllera)
- Môžu byť reťazené
  - požiadavku spracuje funkciaA, posunie ju funkciiB, …, metoda controllera
- V pričinku: `app/middleware`
- Vytvorenie middleware:
- `node ace make:middleware MyFirstMiddleware`

Middleware /2


```
import type { HttpContext } from '@adonisjs/core/http'


export default class MyFirstMiddleware {
  public async handle({}: HttpContext, next: () =>
Promise<void>) {
    // code for middleware goes here. ABOVE THE NEXT CALL
    console.log('posts request')
    await next()
  }
}
```

MIDDLEWARE MUSÍME ZAREGISTROVAŤ
v `start/kernel.ts`

Middleware `kernel.ts`

- Globálny middleware
  - prejde ním každá HTTP požiadavka, napr. sessions
- Pomenovaný (named) middleware:

```
export const middleware = router.named({
  myFirst: () => import('#middleware/my_first_middleware'),
})
```

- Použijeme middleware v routes:

```
import { middleware } from '#start/kernel'

router.get('posts',
'#controllers/posts_controller.index').use(middleware.my
First())
```

Database

- Podpora SQL relačných databáz
  - PostgreSQL, MySQL, MariaDB, MSSQL, SQLite
- Je potrebné doinštalovať podporu – balíček **lucid**:
  - `npm i @adonisjs/lucid`

```
// vytvori konfiguracny subor a priecinok database
```

- `node ace configure @adonisjs/lucid`

- Konfigurácia v súbore `config/database.ts`

Database - SQLite

- Zjednodušený relačný DBMS napísaný v C
- Databáza uložená v jednom súbore
- Syntax SQL, neobsahuje pokročilé vlastnosti
- Použitie, napr. ako relačná databáza v mobilných telefónoch

"SQLite supports an unlimited number of simultaneous readers, but it will only allow one writer at any instant in time. For many situations, this is not a problem. Writers queue up. Each application does its database work quickly and moves on, and no lock lasts for more than a few dozen milliseconds. But there are some applications that require more concurrency, and those applications may need to seek a different solution."

- https://www.sqlite.org/index.html

Database - SQLite

- Nainštalujeme sqlite:
  - `npm i @vscode/sqlite3`
- Vytvoríme súbor tmp/`db.sqlite3`

Auth

- Nainštalujme balíček na autentifikáciu:
  - `npm i @adonisjs/auth`
- Spustime konfiguráciu pre auth:
  - `node ace configure @adonisjs/auth`
  - **`// lucid`**
  - **`// guard: web`**
  - **`// model: User`**
  - **`// migracia: Y`**
- Nainštalujeme balíček na hashovanie (hesiel):
  - npm i phc-argon2
- auth vytvori migráciu, spustíme ju:
  - `node ace migration:run`

Auth - register/login

- Vytvorme UsersController:
  - `node ace make:controller User`
  - `import User from '#models/user'`
  - `import hash from '@adonisjs/core/services/hash'`
- Vytvorme metódu `getRegister`:

```
public async getRegister(ctx: HttpContext) {
    return ctx.view.render('user/register')
  }
```

Adonis má podporu na vytváranie šablón (Edge):

- Vytvorme šablónu `register`:
- **`node ace make:view user/register`**

Auth - register šablóna


```
@layout.app({ title: "Register title" })
  @slot('meta')
    <meta name="description" content="A welcome page made with EdgeJS" />
  @endslot
  <h1>
    Register User
  </h1>
  <form action="/register" method="POST">
    {{ csrfField() }}
    <div class="form-group">
      <label for="">Email</label>
      <input type="text" name="email" class="form-control" />
    </div>
    <div class="form-group">
      <label for="">Password</label>
      <input type="password" name="password" class="form-control" />
    </div>
    <input type="submit" value="Submit" class="btn btn-primary" />
  </form>
@end
```

Auth - Layout

- **node ace make:view components/layout/app**

```
<!DOCTYPE html>
<html>
  <head>
    <meta charset="utf-8" />
    <title>
      {{ title || "Your default title" }}
    </title>
    @if ($slots.meta)
      {{{ await $slots.meta() }}}
    @endif
  </head>
  <body>
    {{{ await $slots.main() }}}
  </body>
</html>
```

Auth - Routing


```
router.get('register',
'#controllers/users_controller.getRegister')

router.get('login',
'#controllers/users_controller.getLogin')

router.post('register',
'#controllers/users_controller.postRegister')

router.post('login',
'#controllers/users_controller.postLogin')
```

Auth - postRegister

- Do `UsersController`-a pridáme metódu na zaregistrovanie používateľa:

```
import User from '#models/user'

 public async postRegister(ctx: HttpContext) {
    const data = ctx.request.only(['email', 'password'])
    const user = await User.create(data)
    return ctx.response.redirect('/')
}
```

Auth – login šablóna

- **node ace make:view user/login**

```
@layout.app({ title: "Login title" })
  @slot('meta')
    <meta name="description" content="A welcome page made with EdgeJS" />
  @endslot
  <h1>
    Login User
  </h1>
  <form action="/login" method="POST">
    {{ csrfField() }}
    <div class="form-group">
      <label for="">Email</label>
      <input type="text" name="email" class="form-control" />
    </div>
    <div class="form-group">
      <label for="">Password</label>
      <input type="password" name="password" class="form-control" />
    </div>
    <input type="submit" value="Submit" class="btn btn-primary" />
  </form>
@end
```

Auth - getLogin

- Do `UsersController`-a pridáme metódu na obsluhu požiadavky pre prihlásenie:

```
public async getLogin(ctx: HttpContext) {
   try {
     await ctx.auth.use('web').authenticate()
     ctx.response.send('You are already logged in')
   } catch {
     return ctx.view.render('user/login')
   }
 }
```

Auth - postLogin

- Do `UsersController`-a pridáme metódu na obsluhu požiadavky pre prihlásenie ako také:

```
public async postLogin(ctx: HttpContext) {
    const { email, password } = ctx.request.only(['email', 'password'])
    const user = await User.findBy('email', email)

    if (!user) {
      return ctx.response.abort('Invalid credentials')
    }
    const isPasswordValid = await hash.verify(user.password, password)

    if (!isPasswordValid) {
      return ctx.response.abort('Invalid credentials')
    }
    ctx.response.send('OK, you are in!')
  }
```

Auth - logout

- Do `routes` pridáme:

```
router.get('/logout', async ({ auth, response }) => {
  await auth.use('web').logout()
  response.send('logged out')
})
```

Database – Query builder

- Lucid Query Builder

```
import Database from '@ioc:Adonis/Lucid/Database'

// select
const users = await Database
  .from('users')
  .select('*')

// insert
await Database
  .table('users')
  .insert({ username: ed', email: 'ed@ed.ed' })
```

Database – Raw queries

- Použitím `rawQuery` môžeme napísať priamo SQL dopyt:

```
const user = await Database
  .rawQuery('select * from users where id = ?', [1])
```

Database – Transakcie


```
const trx = await Database.transaction()

try {
  await trx
    .insertQuery()
    .table('users')
    .insert({ username: 'virk' })
  await trx.commit()
} catch (error) {
  await trx.rollback()
}
```

Database – Migrácie

- Vytvorenie migračného súboru:
  - `node ace make:migration users`
- Spustenie migrácie:
  - `node ace migration:run`

```
public async up() { // create or alter
    this.schema.createTable(this.tableName, (table) => {
      table.increments('id')
      table.timestamp('created_at', { useTz: true })
      table.timestamp('updated_at', { useTz: true })
    })
}
public async down() { // rollback pre up
    this.schema.dropTable(this.tableName)
}
```

Database – ORM

- Objektovo-relačný mapovač
- Model ~= záznam/riadok v tabuľke
- Ak chceme pristupovať k dátam tabuľky, musíme vytvoriť model
- Vzťahy:
  - hasOne, hasMany, inverzne: belongsTo
  - manyToMany

ORM - belongsTo


```
// model Message
export default class Message extends BaseModel {
…
  @belongsTo(() => User, {
    foreignKey: 'createdBy',
  })
  public author: BelongsTo<typeof User>

  @belongsTo(() => Channel, {
    foreignKey: 'channelId',
  })
  public channel: BelongsTo<typeof Channel>
}
```

ORM - hasMany


```
// model Channel
export default class Channel extends BaseModel {
…
  @hasMany(() => Message, {
    foreignKey: 'channelId',
  })
  public messages: HasMany<typeof Message>
}
```

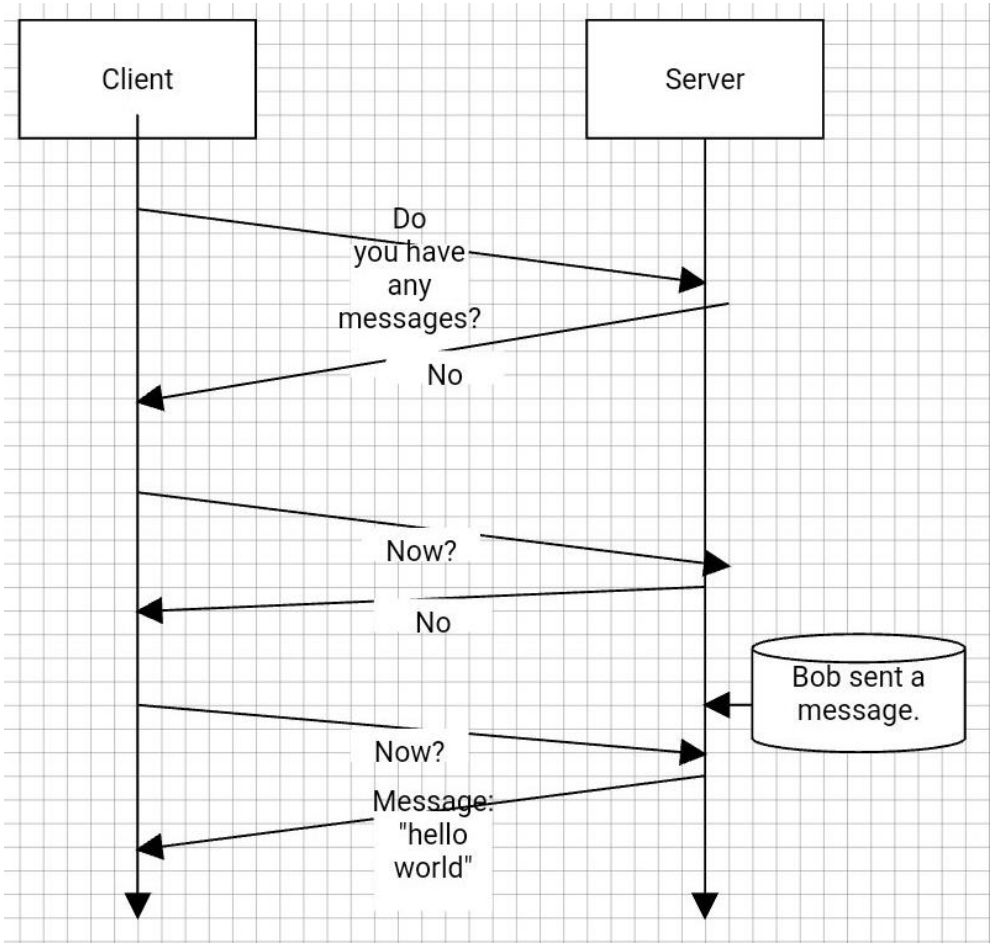
ORM - manyToMany


```
// model User
export default class User extends BaseModel {
…
  @hasMany(() => Message, {
    foreignKey: 'createdBy',
  })
  public sentMessages: HasMany<typeof Message>

  @manyToMany(() => Channel, {
    pivotTable: 'user_channels',
    pivotForeignKey: 'user_id',
    pivotRelatedForeignKey: 'channel_id',
    pivotTimestamps: true,
  })
  public channels: ManyToMany<typeof Channel>
}
```

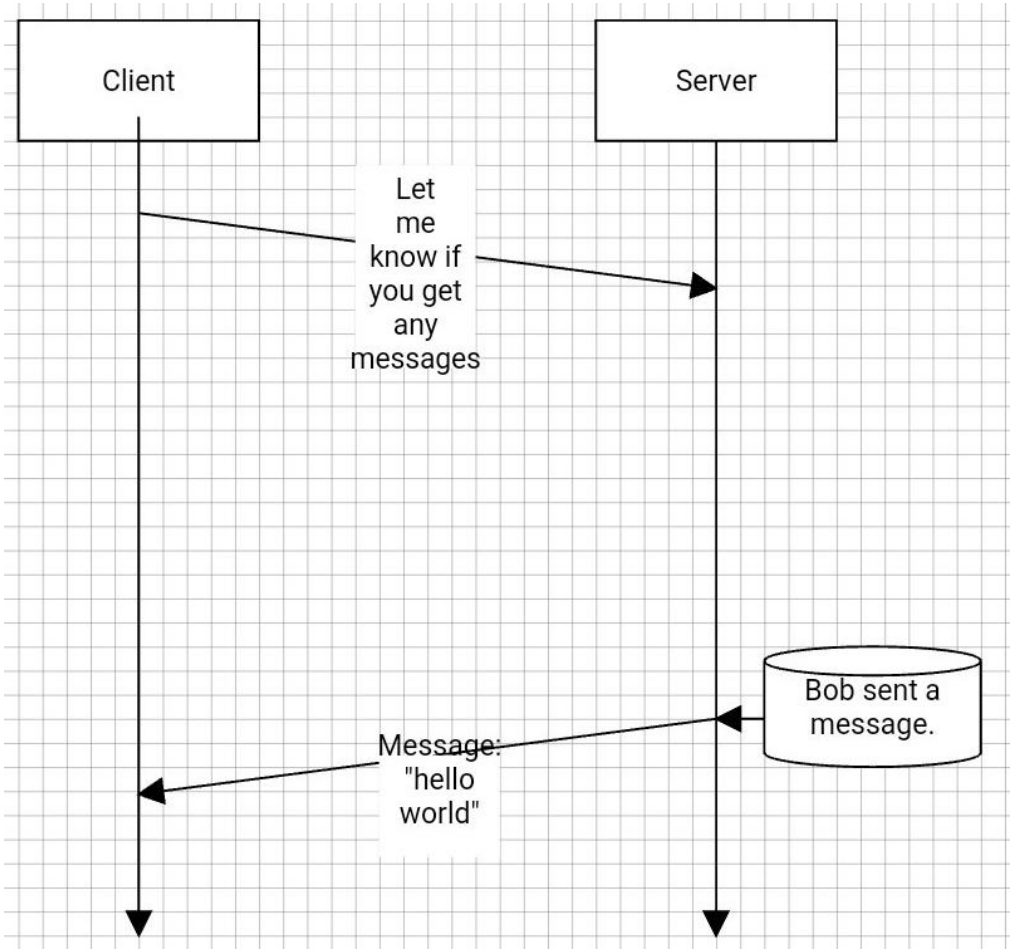
ORM - query


```
// ku kanalu vrati zoznam vsetkych sprav,
// pricom kazda sprava bude mat priamo meno autora


const channel = await Channel.query()
  .where('name', channelName)
  .preload('messages', (messagesQuery) =>
            messagesQuery.preload('author'))
  .firstOrFail()
```

HTTP – bezstavový, req/resp



Websocket – full duplex



Websocket vs. AJAX

- AJAX (`XMLHttpRequest`), Fetch API
- socket – vytvorené spojenie so serverom pretrváva, (vytvorí sa kanál) – udržiava sa stav
  - AJAX/HTTP požiadavky sú bezstavové
  - server o klientovi nevie
    (iba tak, že si cez cookie prenášajú session id)
- socket - server môže odoslať údaje klientovi (socketu) kedykoľvek
  - v prípade AJAXu - server môže odpovedať klientovi, iba prostredníctvom požiadavky