



Backend AdonisJS

kurz Vývoj progresívnych
webových aplikácií

Eduard Kuric



Node.js

- prostredie (runtime systém) umožňujúce **vykonávať JavaScript na strane servera**
 - založený na [Google V8 engine](https://v8.dev/) (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

- **Uniform Resource Locator**
- 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 URLModuleExample.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](https://laravel.com/)
- Model-View-Controller (MVC) pattern (SSR)
- TypeScript ako natívny jazyk rámca

<https://adonisjs.com/>

AdonisJS – projekt



- **Vytvorenie projektu**

- `npm init adonis-ts-app@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 metody



- 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

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 aplikácii

HTTP Context /2



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

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

- Další vlastnosti napr.: `session`, `params`

HTTP Context /3



```
import { HttpContextContract } from '@ioc:Adonis/Core/HttpContext'

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

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

CTX: request



```
Route.get('/posts/:id/:slug', async ({ request }) => {  
  /*  
    * URL: /posts/1/hello-world  
    * Params: { id: '1', slug: 'hello-world' }  
  */  
  request.params()  
})  
  
// hodnota konkrétneho parameteru z URL adresy  
request.param('id')  
// hodnota konkrétneho vstupného pola /form input  
request.input('title')
```

CTX: response



```
Route.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:
```

- `Route.get('posts', 'PostsController.index')`

PostsController



```
import type { HttpContextContract } from '@ioc:Adonis/Core/HttpContext'

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

Middleware

- Logika (funkcia), ktorá je vykonaná nad požiadavkou (requestom) predtým, ako sa ňou začne zaoberať obshluha (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 { HttpContextContract } from '@ioc:Adonis/Core/HttpContext'

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

**MIDDLEWARE MUSÍME ZAREGISTROVAT
v start/kernel.ts**

Middleware `kernel.ts`



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

```
Server.middleware.registerNamed({  
  myfirstmiddleware: () => import('App/Middleware/MyFirstMiddleware')  
})
```

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



- Nainštalujeme balíček na autentifikáciu:
 - `npm i @adonisjs/auth`
- Spustíme 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 vytvorí migráciu, spustíme ju:
 - `node ace migration:run`

Auth - register/login



- Vytvorme UsersController:

- `node ace make:controller User`

- Vytvorme metódu `getRegister`:

```
public async getRegister({ view }) {  
  return view.render("user.register");  
}
```

- Adonis má podporu na vytváranie šablón (Edge):

- Vytvorme šablónu `register`:

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

Auth - register šablóna



```
@layout('layouts.default')
@section('content')
  <h1>Register User</h1>
  <form action="/register" method="POST">
    <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>
@endsection
```


Auth - Layout



- **node ace make:view layouts/default**

```
<!DOCTYPE html>
<html lang="en">
<head>
  <meta charset="UTF-8">
  <meta name="viewport" content="width=device-width, initial-
scale=1.0">
  <title>Auth example</title>
</head>
<body>
  @!section('content')
</body>
</html>
```

Auth - Routing



```
Route.get("register", "UsersController.getRegister");
```

```
Route.get("login", "UsersController.getLogin");
```

```
Route.post("register", "UsersController.postRegister");
```

```
Route.post("login", "UsersController.postLogin");
```

Auth - postRegister



- Do UsersController-a pridáme metódu na zaregistrovanie používateľa:

```
import User from "App/Models/User";

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

Auth – login šablóna



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

```
@layout('layouts.default')
@section('content')
  <h1>Login User</h1>
  <form action="/login" method="POST">
    <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>
@endsection
```

Auth - getLogin



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

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

Auth - postLogin



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

```
public async postLogin({ auth, request, response }) {  
  const email = request.input('email')  
  const password = request.input('password')  
  try {  
    await auth.use('web').attempt(email, password)  
    response.send('OK, you are in!')  
  } catch {  
    return response.badRequest('Invalid credentials!')  
  }  
}
```

Auth - logout



- Do routes pridáme:

```
Route.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 \sim 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>
}
```

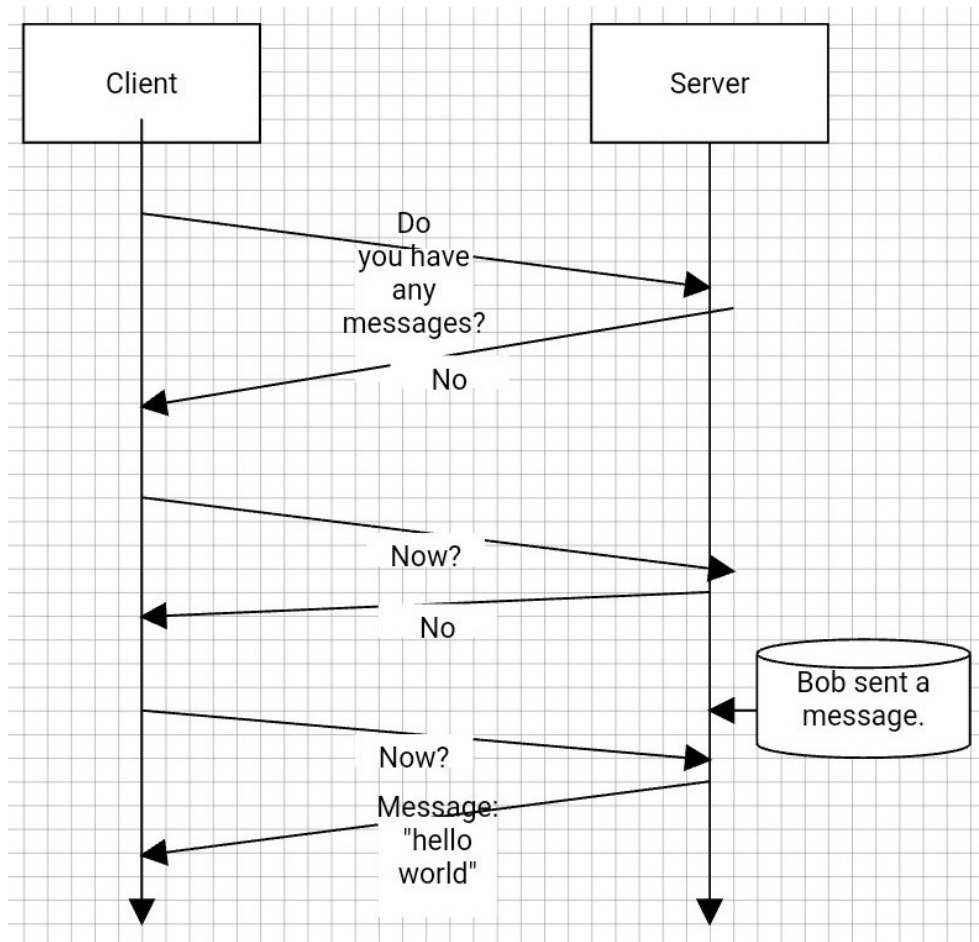
ORM - query



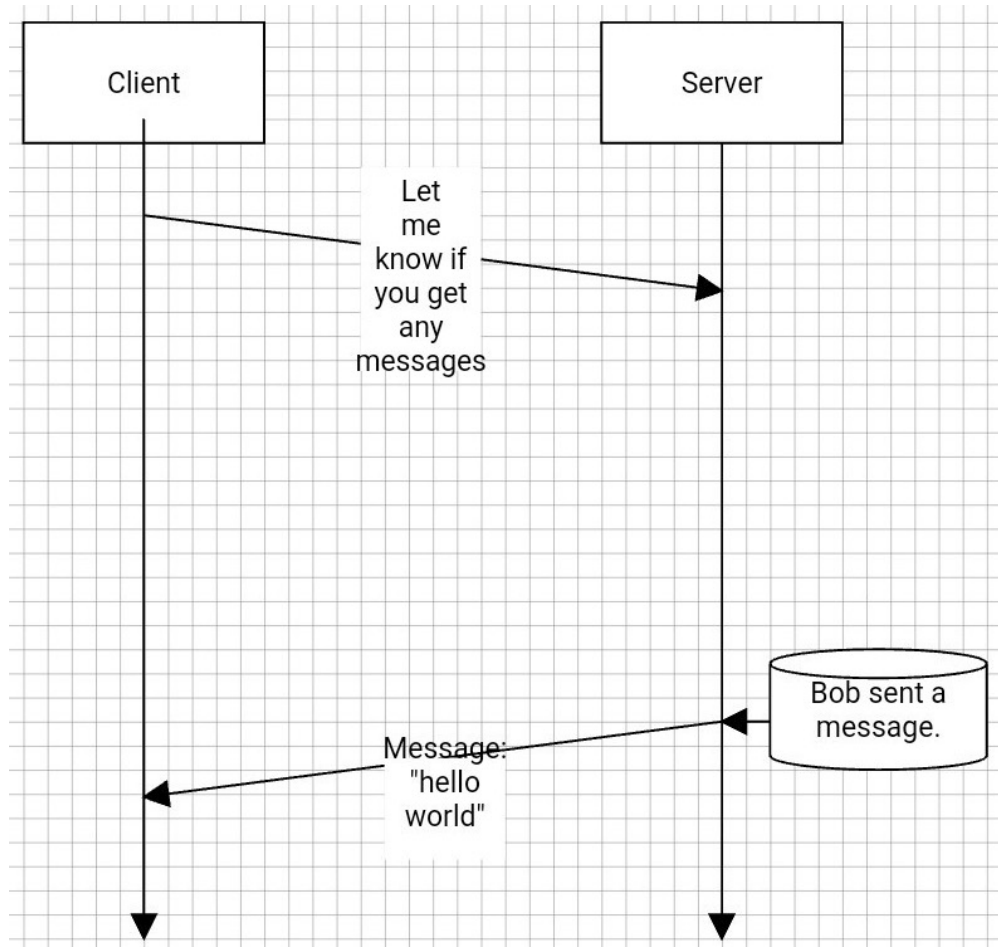
```
// ku kanalu vrati zoznam vsetkych sprav,  
// pricom kazda sprava bude mat priamo meno autora
```

```
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