

eJazdy

Autoškoly v dnešnej dobe ešte stále používajú pri prihlasovaní študentov na jazdy zošit. Komunikácia so študentom ohľadom termínu jazdy prebieha osobne alebo telefonicky. Táto semestrálna práca sa zameriava na vývoj systému eJazdy, ktorý má umožniť úplnú elektronizáciu procesu prihlasovania študentov autoškoly na jazdy. Systém eJazdy je realizovaný ako webová aplikácia.

1. Popis

V systéme sa nachádzajú tri druhy používateľov: Administrátor, Inštruktor a Študent. Základný princíp systému spočíva v tom, že inštruktor môže cez systém vypísať termíny jazd, na ktoré sa následne môžu študenti prihlasovať. Odhlásenie študenta z jazdy je umožnené administrátorovi a inštruktorom bez obmedzení, študenti sa môžu odhlásiť z jazdy len do 24h pre jej začatím. Hlavnou úlohou administrátora je správa účtov - pridať/odobrať inštruktora alebo študenta. Pridanie nového používateľa je uskutočnené zaslaním emailovej pozvánky s vygenerovaným heslom. Pozvaný užívateľ je následne pri prvom prihlásení vyzvaný na zadanie osobných údajov a nového hesla. Administrátor taktiež môže prihlásiť študentov na jazdy, ktoré boli vypísané inštruktorom. Používateľské role v systéme a ku nim prislúchajúce aktivity:

- **Administrátor**

- Zaslanie emailovej pozvánky inštruktorovi
- Zaslanie emailovej pozvánky študentovi
- Zmazanie inštruktora
- Zmazanie študenta
- Prihlásenie študenta na jazdu vypísanú inštruktorom
- Odhlásenie študenta z jazdy

- **Inštruktor**

- Vytvorenie novej jazdy - dátum, začiatok, koniec
- Prihlásenie študenta na svoje jazdy
- Zrušenie jazdy

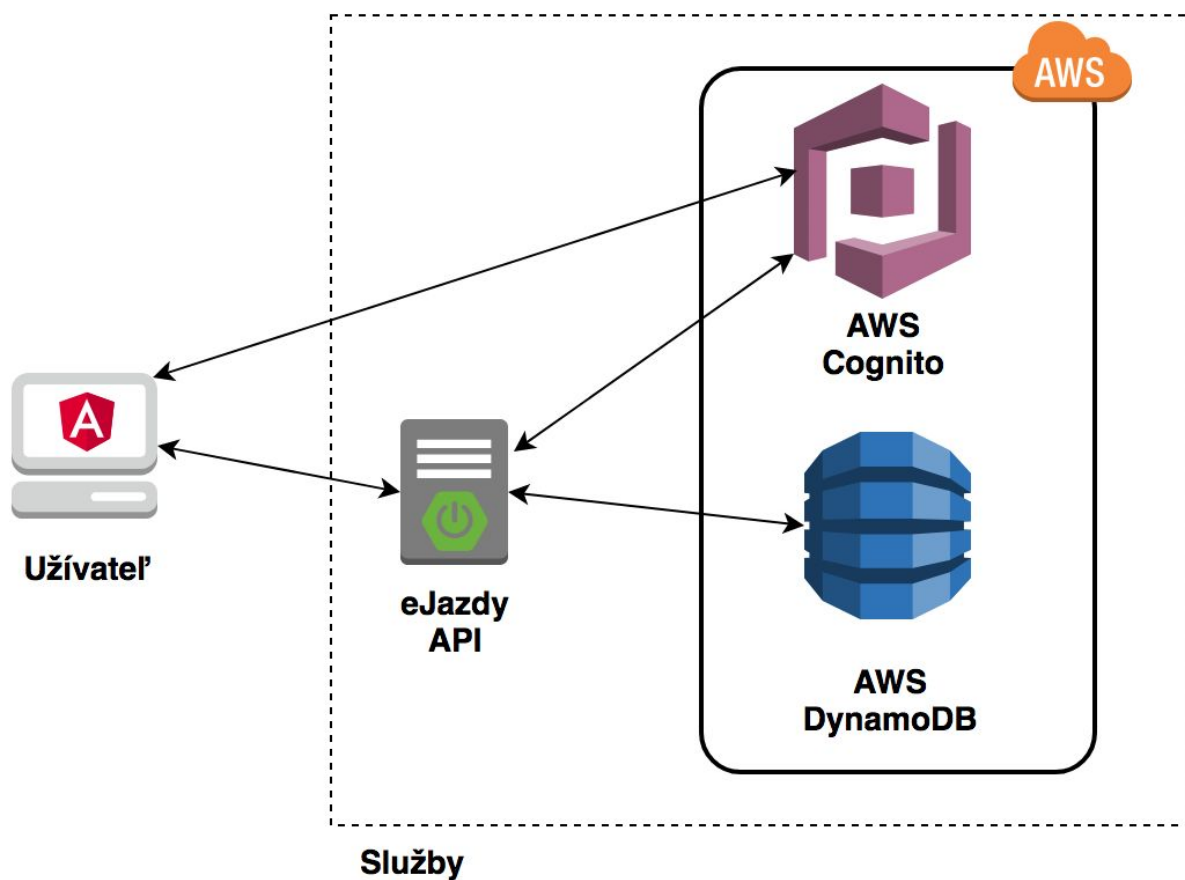
- **Študent**

- Prihlásenie na jazdu
- Odhlásenie sa z jazdy najneskôr 24h pred jej začatím

2. Backend

Backend je tvorený troma službami:

- eJazdy API - RESTful API implementovaná v Spring Boote
- AWS Cognito - správa užívateľov a autentifikácia
- AWS DynamoDB - NoSQL databáza



2.1 AWS Cognito

Táto služba od Amazonu má na starosti správu používateľských účtov a autentifikáciu zaregistrovaných používateľov. AWS Cognito zoskupuje užívateľov v tzv. user pooloch - pre systém eJazdy bol vytvorený jeden user pool. Klientská aplikácia inicializujúca autentifikáciu musí poznať id user poolu, v ktorom sa daný užívateľ nachádza. Po úspešnej autentifikácii užívateľa služba AWS Cognito vygeneruje tri JWT tokeny v súlade so špecifikáciou OAuth2.0. Tieto tokeny sú:

- ID token
- Access token
- Refresh token

AWS Cognito umožňuje rozdelenie užívateľov v user poole do ľubovoľných skupín. V prípade systému eJazdy, boli vytvorené tri skupiny podľa typov užívateľov:

- admin
- instructor
- student

Informácia o skupinách v ktorých sa užívateľ nachádza je zahrnutá v ID tokene. Túto skutočnosť následne využíva eJazdy API na autorizáciu.

2.2 eJazdy API

Táto služba je implementovaná v Jave s použitím frameworku Spring Boot. Ako build systém bol použitý maven. eJazdy API implementuje business logiku celého systému a taktiež kontroluje prístup užívateľov ku jednotlivým resourcom (autorizácia). Aplikácia pristupuje na túto službu cez RESTful API. Každé volanie musí obsahovať ID token vystavený službou Cognito v hlavičke Authorization s Bearer schémou. eJazdy API následne overuje podpis tokenu a rozhoduje o tom, ku ktorým resourcom má volajúci klient prístup (na základe skupín v ID tokene).

Programová štruktúra eJazdy API:

a) Databáza:

- DynamoDAO - eJazdy API obsahuje jeden objekt, ktorý je zodpovedný za prácu s NoSQL databázou DynamoDB.

b) Business logika:

- CognitoService - programátorský prístup ku user poolu:

- Pozvať nového užívateľa
- Zmazať užívateľa
- Pridať užívateľa do skupiny
- Načítať detaily užívateľa
- Načítať používateľov zo skupiny
- UserService - zaobaluje CognitoService, implementuje metódy zamerané na konkrétny use case autoškoly:
 - Pozvať nového študenta
 - Pozvať nového inštruktora
 - Zmazať študenta
 - Zmazať inštruktora
 - Načítať všetkých inštruktorov
 - Načítať všetkých študentov
 - Načítať detaily užívateľa
- LessonService - manipulácia s jazdami, využíva databázovú vrstvu:
 - Vytvor jazdu inštruktorom
 - Zaregistruj študenta na jazdu
 - Odhlás študenta z jazdy
 - Načítaj inštruktorove jazdy
 - Načítaj študentove jazdy
 - Vymaž jazdu
 - Načítaj počet hodín absolvovaných jazd študentom

c) Konfigurácia:

- CognitoConfiguration - obsahuje prístupové údaje a nastavenia pre AWS Cognito
- DynamoConfiguration - obsahuje prístupové údaje ku DynamoDB a AWS región v ktorom je služba aktivovaná

d) Bezpečnosť:

- WebSecurityConfig - hlavná konfigurácia bezpečnosti v spring boote
- JwtAuthFilter - vlastná implementácia filtra, ktorý overuje ID token a spracováva oprávnenia na základe group claims.

e) Rest kontrolér:

- InstructorController
- StudentController
- MyProfileController

Kompletná dokumentácia ku REST API je zverejnená na:

<https://github.com/spacive/ejazdy-backend/docs>

2.3 DynamoDB

Na perzistenciu dát aplikácia eJazdy využíva službu od Amazonu - DynamoDB. DynamoDB je NoSQL databáza a ponúka rôzne možnosti ako kompozitný primárny kľúč, sekundárne indexy, atď. Systém eJazdy využíva jednu tabuľku a ku nej jeden globálny sekundárny index. Štruktúra je znázornená nasledujúcimi tabuľkami:

Tabuľka - Lesson:

Hash key	Range key	Attribute	Attribute	Attribute	Attribute
instructorId	startTime	instructorName	stopTime	studentId	studentName

Index - StudentIdStartTime:

Hash key	Range key	Attribute	Attribute	Attribute	Attribute
studentId	startTime	instructorName	stopTime	instructorId	studentName

3. Frontend

Frontend aplikácie eJazdy bol vytvorený vo frameworku Angular5 s využitím nástroja angular-cli a open source UI komponentami z material designu.