Špecifikácia softvéru – tvorba internetových aplikácií

Ivan Havran

Základný popis internetovej aplikácie

O akú aplikáciu sa jedná

AircraftManager je webová aplikácia zameraná na manažovanie lietadiel, letov a letísk. Umožňuje plánovať lety medzi letiskami, údržbu jednotlivých lietadiel či správu samotného letiska. Aplikácia obsahuje prívetivé užívateľské prostredie na interakciu s jednotlivými prvkami systému.

Aplikácia umožní naplánovať let alebo údržbu na daný deň v kalendári. Užívatelia interagujú s aplikáciou z pozície rôznych rolí. Podľa role konkrétneho užívateľa sa určujú práva.

Kto je cieľová skupina používateľov

Aplikácia cieli na celý personál zabezpečujúci prepravu lietadlom. Pri vhodne zvolenej štruktúre je možné celý systém plánovania letov a údržby riadiť v jednej aplikácii. Cieľom je poskytovať vyvážený systém – orientovať sa na celkovú aplikáciu a nie na konkrétnu časť (napr. len plánovanie údržby a podobne).

Používateľské požiadavky

Popis jednotlivých používateľských rolí

Pre upresnenie: užívateľ môže byť niektoré role viackrát – rozdiel je v ich **concerningId** (teda môže byť napr. AircraftMaintainer pre viaceré lietadlá, pričom jedna rola=jedno konkrétne lietadlo)

- Admin – správca celého systému
- AirportsAdmin – správca letísk (pridávanie/mazanie/priradenie rolí manažéra)
- AirportManager – správca konkrétneho letiska
- AircraftController – správca všetkých lietadiel(pridávanie/mazanie/priradenie role maintainera) a aj typov lietadiel
- AircraftMaintainer – správca údržby konkrétneho lietadla
- Mechanic – člen tímu mechanikov lietadla
- MechanicCrewAdmin – správca tímov mechanikov
- Pilot – pilot lietadla
- Steward – člen posádky lietadla
- AircraftCrewAdmin – správca posádok lietadiel
- Planner – plánovač letov pre konkrétne letisko (má právo použiť konkrétne letisko na ktoré sa táto rola viaže na naplánovanie príletu/odletu)

Popis prípadov použitia pre jednotlivé používateľské role

Ako **Admin** chcem byť schopný vykonávať všetky operácie, aby som mohol mať nad aplikáciou potrebnú kontrolu.

Ako **Admin** chcem vedieť ľubovoľne manipulovať s rolami ostatných užívateľov, aby som vedel zabezpečiť bezpečné rozdelenie práv.

Ako **Admin** chcem manažovať prihlasovacie mená a heslá (password reset), aby som zabezpečil bezpečnosť užívateľov a celej aplikácie.

Ako **AirportsAdmin** chcem byť schopný manažovať všetky letiská (vytvárať, mazať).

Ako **AirportsAdmin** chcem priradiť rolu **AirportManager** konkrétneho letiska konkrétnemu užívateľovi.

Ako **AirportManager** chcem byť schopný manažovať všetky zdroje letiska, aby som nad ním mal kontrolu.

Ako **AirportManager** chcem vidieť všetky lety týkajúce sa môjho letiska.

Ako **AirportManager** chcem umožniť konkrétnemu **Planner**-ovi plánovať lety(aj odlety aj prílety) na moje letisko.

Ako **AircraftController** chcem vedieť spravovať všetky lietadlá a ich typy.

Ako **AircraftController** chcem vedieť priradiť rolu **AircraftMaintainer** konkrétnemu užívateľovi.

Ako **AircraftMaintainer** chcem vedieť plánovať a prezerať naplánovanú údržbu pre stroj, ktorý spravujem.

Ako **AircraftMaintainer** chcem vedieť prezerať všetky tímy mechanikov, aby som vedel zvoliť posádku na údržbu.

Ako **Steward** chcem vedieť moje naplánované lety (pre posádku, v ktorej sa nachádzam).

Ako **Pilot** chcem vidieť moje naplánované lety.

Ako **Mechanic** chcem vidieť program naplánovanej údržby pre môj tím mechanikov.

Ako **AircraftCrewAdmin** chcem manažovať zloženie letových posádok.

Ako **MechanicCrewAdmin** chcem manažovať zloženie tímov mechanikov.

Ako **Planner** chcem vedieť plánovať lety pre konkrétne letiská.

Ako **Planner** chcem vidieť všetky naplánované lety, aby som vedel prispôsobiť nový let.

Ako **Planner** chcem vidieť všetkých členov posádok (**Pilot** a **Steward**) aby som mohol naplánovať let.

Dátový model

Popis jednotlivých tabuliek a ich polí

Okrem parametrov definovaných v nasledujúcich tabuľkách má každý objekt ešte tri parametre navyše:

- _id = interné **id** objektu. Je unikátne v rámci jednej kolekcie. V niektorých prípadoch bude použité ako primárny kľúč. Je to 12-byte BSON typ hexadecimálneho stringu.
- deleted = bool hodnota, ktorá signalizuje, či je daný objekt zmazaný. Slúži na bezpečné mazanie dokumentov (soft vs. hard delete)
- __v: tzv. **version key.** Objekt má aj svoju internú verziu, ktorá sa zvyšuje pri zmene tohto dokumentu. Slúži na konzistenciu objektov pri asynchrónnych volaniach.

User

- username: str
- password: str
- fullName: str
- email: str
- roles: Role[]

Role

- name: str
- concerningId: str (id/code ktory sa viaze spolocne s rolou na konkretny objekt)
    - tieto **Roles** potrebujú mať tento parameter vyplnené:
        - **AirportManager –** concerningId je v tomto prípade **code** objektu letiska, na ktoré sa rola viaže
        - **AircraftMaintainer –** concerningId je v tomto prípade **code** lietadla, na ktoré má užívateľ správu (plánuje údržbu)
        - **Planner -** concerningId je v tomto prípade **code** letiska, na ktoré môžu užívateľ plánovať prílet/odlet

Aircraft

- code: str– slúži aj ako primary key
- aircraftTypeCode: str
- homeAirportCode: str

Airport

- name: str
- code: str – slúži aj ako primary key
- address: str
- managerId: str

AircraftType

- name: str
- code: str – slúži aj ako primary key
- weight: float
- height: float
- width: float
- numberOfPlaces: int

AircraftCrew

- name: str
- mainPilotId: str

- secondPilotId: str
- memberIds: str[]

MechanicCrew

- name: str
- memberIds: str[]
- aircraftTypeCodes: str[]
- homeAirportCode: str – domovské letisko tejto skupiny

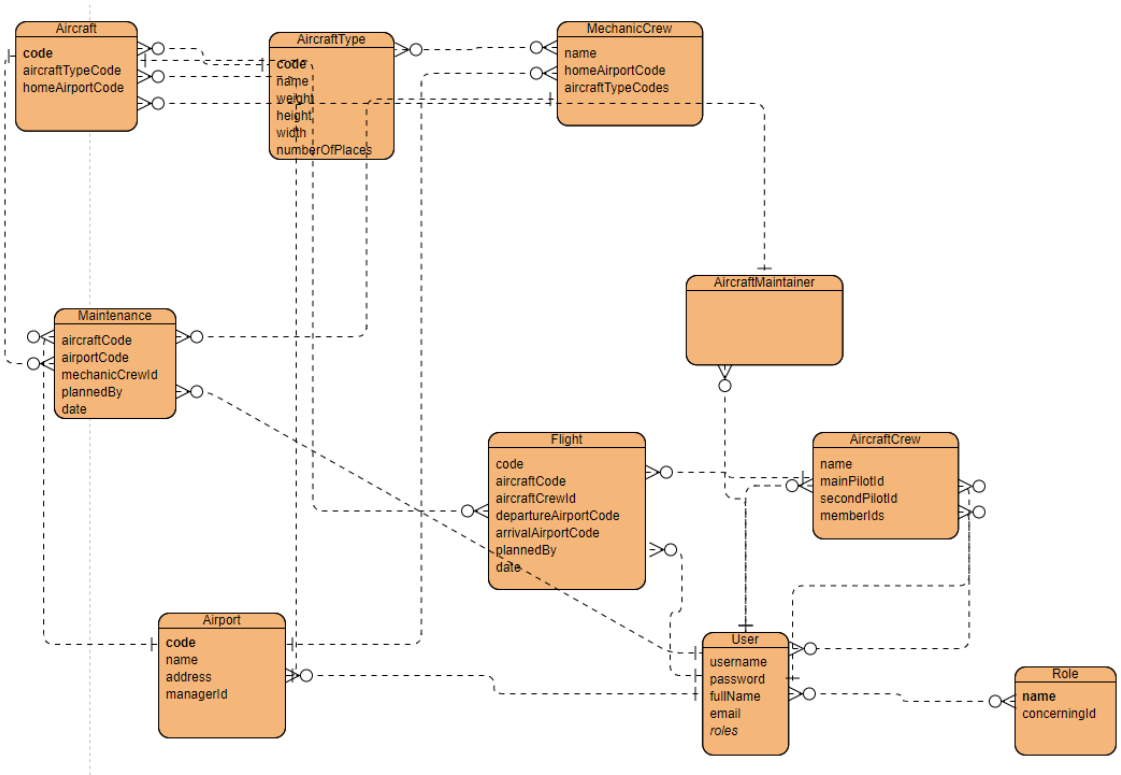
Flight

- code: str
- aircraftCode: str
- aircraftCrewId: str
- departureAirportCode: str
- arrivalAirportCode: str
- plannedBy: str – id užívateľa s rolou Planner, ktorý let naplánoval
- date: Date

Maintenance

- aircraftCode: str
- airportCode: str
- mechanicCrewId: str
- plannedBy: str – id užívateľa s rolou AircraftMaintainer, ktorý údržbu naplánoval
- date: Date

Entitno-relačný diagram popisujúci vzťahy tabuliek v databáze



Technologické požiadavky

Aplikácia je vybudovaná na báze MERN stacku (MongoDB, Express, React, Node.js) – preto sa od nich odvíjajú aj ostatné technológie. Pri tvorbe tech-stacku som sa inšpiroval týmto videom - https://www.youtube.com/watch?v=CvCiNeLnZ00.

S väčšinou technológií som sa stretol v mojej bývalej práci, kde som na tomto stacku vyvíjal jeden rok. Niektoré z technológií boli obalené custom knižnicami, ale práca s nimi nebola výrazne rozdielna (Redux forms, Mongoose). Pri autentikácii alebo hostingu som ale volil na základe videa (keďže obe tieto knižnice som používal minimálne – boli v kompetencii iných tímov a boli z väčšiny vytvorené na mieru)

Client-side

Na client-side využijem React. FE časť aplikácie je oddelená v samostatnom repozitári. Redux použijem na tvorbu forms, ktorými sa budú obsluhovať niektoré operácie.

Server-side

Štandardný Node.js.

Interface client-side

RTX Query na optimalizovanú komunikáciu medzi obi dvoma stranami klient-server.

Hosting

Na hosting aplikácie plánujem použiť **Render** (https://render.com/). Na ukážku funkčnej aplikácie by mal postačovať a rovnako nepredpokladám problém s integráciou.

Databáza

MongoDB vo verzii 5.0.14 – vytvorený cluster vo free verzii na AWS (funkcionalitu poskytuje priamo MongoDB, len je potrebné nastaviť). MongoDB je NoSQL databáza, namiesto tabuliek používa kolekcie, v ktorých sa vyskytujú dokumenty (jednotlivé objekty).

Následné pripojenie a práca s databázou prebieha za pomoci frameworku Mongoose vo verzii 6.9.1. Táto knižnica poskytuje jednoduchšiu prácu(optimalizované volania, validácia, jednoduchšie pripojenie k databáze).

Zoznam podporovaných prehliadačov

Základnú podporu bude mať aplikácia pre prehliadače Google Chrome a Mozilla Firefox. V prípade dostatku času rozšírim aj podporu pre Safari, ale táto úloha bude optional.

Časový plán

12.3 – 19.3.2023 Week 1

- Backend:
    - Základný setup aplikácie – server-side 2h

    - základné CRUD operácie pre všetky modely 6h
    - otestovanie základných operácií pomocou Postman-a 2h
- Frontend:
    - v tomto cykle nie programovanie, iba návrhy jednotlivých stránok 2h

19.3 – 26.3.2023 Week 2

- Backend:
    - Začať pracovať na komplexnejších use-casoch (vyžadujúce prechádzanie viacerých kolekcii a pod.) 2h
- Frontend
    - Úvodná stránka – v budúcnosti sa bude vyžadovať prihlásenie – usporiadať layout na tejto stránke 3-4 h (predpokladám možno aj vyšší čas kvôli malej skúsenosti s frontendom)
    - Začať pracovať na stránke po prihlásení – úvodná stránka ktorá bude mať naľavo menu s jednotlivými sekciami (aspoň 1-2 h v závislosti na rýchlosti práce na prvom bode plánu)

26.3 – 2.4.2023 Week 3

- Backend
    - dokončenie use-casov, ktoré budú v beta verzii 3h
    - prepojenie client-server side 2h
- Frontend
    - Výrazne pokročiť s ostatnými stránkami (jednotlivé sekcie) a začať pracovať na forms pre vytváranie objektov 4h

2.4 – 9.4.2023 Week 4

- Backend
    - Deploynut aplikáciu na hostingovú službu 2-3h
    - Vyladenie autentikácie, ktorá je rozpracovaná z minulého cyklu 2-3h
- Frontend
    - Dokončiť forms a stránky pre beta verziu 4h

11.4.2023 Beta projekt

9.4 – 16.4.2023 Week 5

- Backend
    - Role-based access control – vytvoriť a prepojiť systém kontroly práv so skutočnými use-cases 5h
    - Integrovať autentikáciu a autorizáciu 3h
- Frontend
    - prepojiť stránku s prihlasovaním na implementovaný backend 3h

21.4.2023 Feedback k beta projektom

16.4 – 23.4.2023 Week 6

- Backend
    - Dokončiť všetky use-cases navrhnuté v špecifikácii 4h
- Frontend

- prepojiť stránku s prihlasovaním na implementovaný backend 3h

23.4 – 30.4.2023 Week 7

Zapracovanie zozbieranej spätnej väzby. ?h

Záverečný polishing problémových funkcií (ktoré budú vyšpecifikované v reporte z Week 6) ?h

2.5.2023 Odovzdanie plnej verzie

Future work

V budúcnosti by bolo možné systém rozšíriť aj o ďalšie časti – napr. plánovanie dopravnej letovej prevádzky, rozšírenie na viac zamestnancov letiska a podobne).

Ďalším možným rozšírením by bola akási deľba jednej inštancie aplikácie na viaceré – rozdeliť ich napríklad podľa regiónov a po integrácii prepojiť len nutné súčasti systému.