

2 Report za letný semester

2.1 Úvod

V letnom semestri som nadviazal na prácu zo zimného semestra, v ktorom bol navrhnutý základný frontend a vizuálna štruktúra systému. Hlavným cieľom tohto semestra bola kompletná implementácia serverovej časti (backendu), vytvorenie databázového modelu a integrácia oboch klientskych aplikácií (webovej aj mobilnej) s centrálnym systémom. Výsledkom je plne funkčný prototyp umožňujúci distribúciu a validáciu vstupeniek v reálnom čase.

2.2 Rozšírenie použitých technológií

K pôvodnému frontendu (React, TypeScript) pribudli technológie pre vývoj robustnej serverovej logiky:

- **Backend:** Java so stackom Spring Boot (Spring Security, Data JPA).
- **Databáza:** PostgreSQL pre perzistentné ukladanie dát o podujatiach a vstupenkách.
- **Bezpečnosť:** JSON Web Tokens (JWT) pre autentifikáciu zamestnancov v mobilnej aplikácii.
- **Generovanie QR kódov:** Knižnica ZXing na strane servera.
- **Mobilná integrácia:** Expo Camera pre skenovanie a Axios pre API komunikáciu.

2.3 Implementácia backendovej časti a databázy

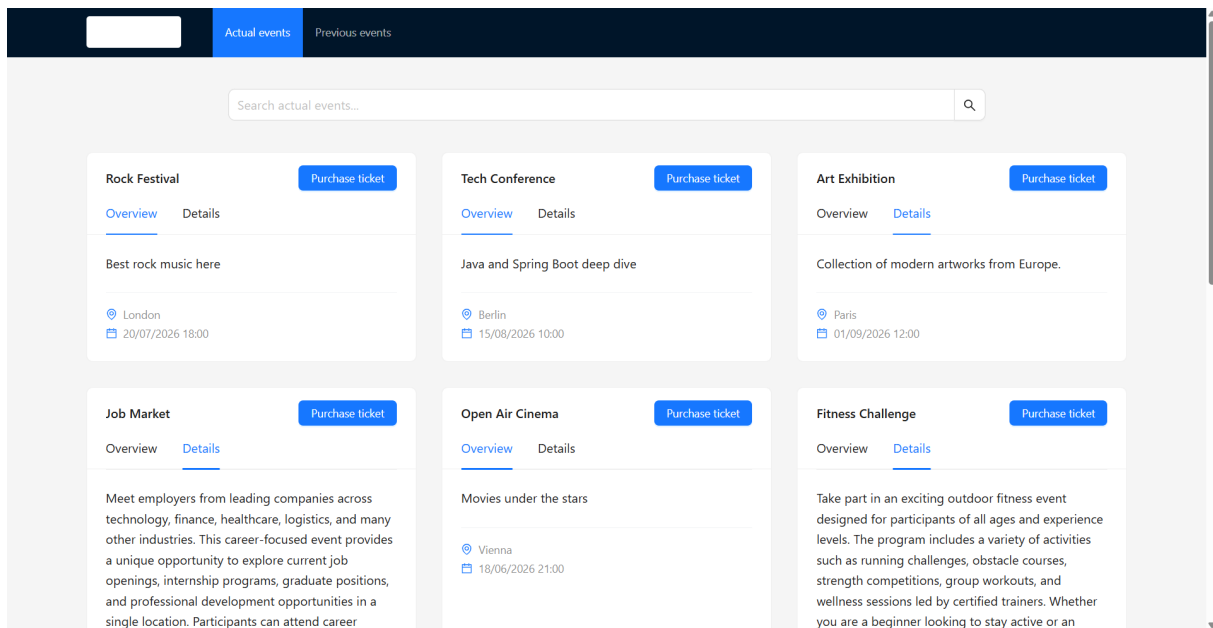
Serverová časť bola navrhnutá architektúrou "Feature by Layer", čo uľahčuje údržbu kódu.

- **Dátový model:** implementoval som entity pre podujatia (Events), vstupenky (Tickets) a zamestnancov (Employees).
- **Logika vstupeniek:** každá vstupenka v databáze sleduje stavy `is_used` (či už bola aktivovaná) a `is_inside` (či sa držiteľ aktuálne nachádza v objekte). Toto umožňuje flexibilný systém prechodov (vstup/výstup), čo bolo jednou z požiadaviek špecifikácie.

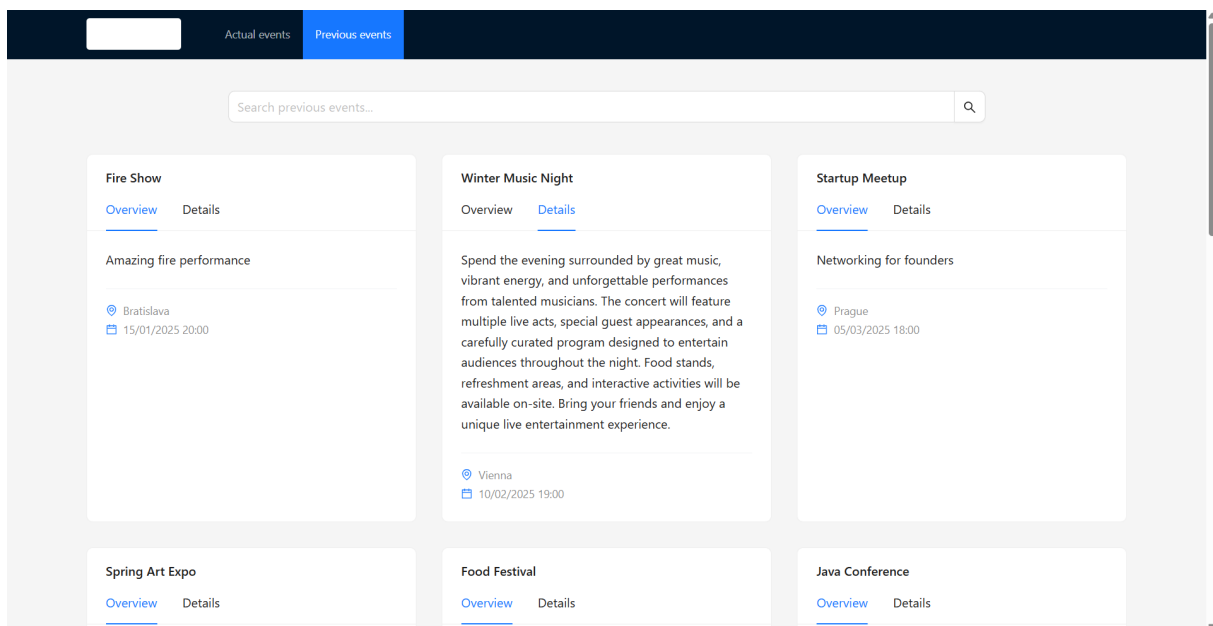
2.4 Webová aplikácia a nákupný proces

Vytvorená webová aplikácia umožňuje používateľom zobrazovať zoznam aktuálnych aj minulých podujatí.

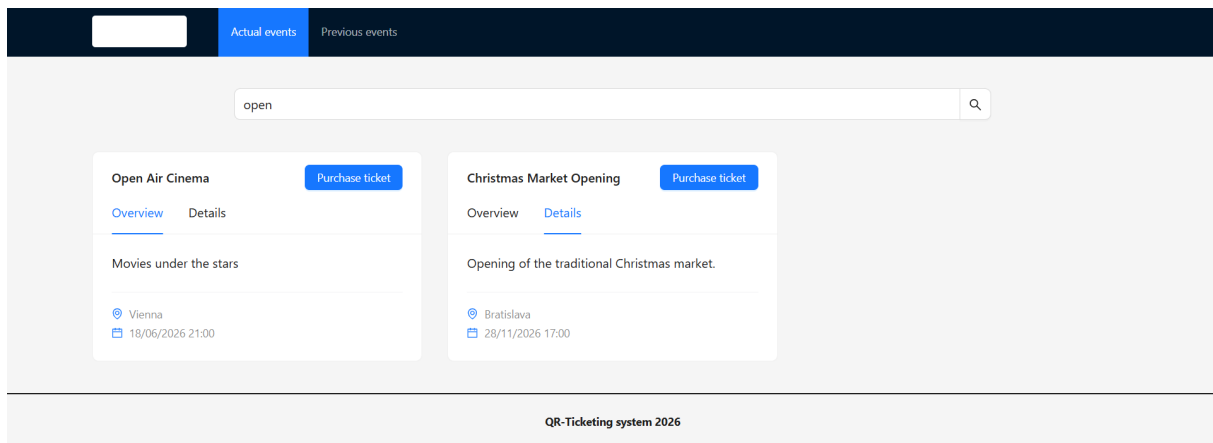
- **Filtrovanie podujatí:** používateľ môže prepínať medzi aktuálnymi a minulými podujatiami, pričom systém automaticky porovnáva dátum konania s aktuálnym časom.
- **Nákupný proces:** Po kliknutí na tlačidlo "Purchase ticket" sa otvorí modálne okno. Systém po zadaní e-mailu vygeneruje unikátny QR kód (založený na UUID vstupenky), ktorý sa v reálnom čase stiahne do zariadenia používateľa ako obrazový súbor (PNG).



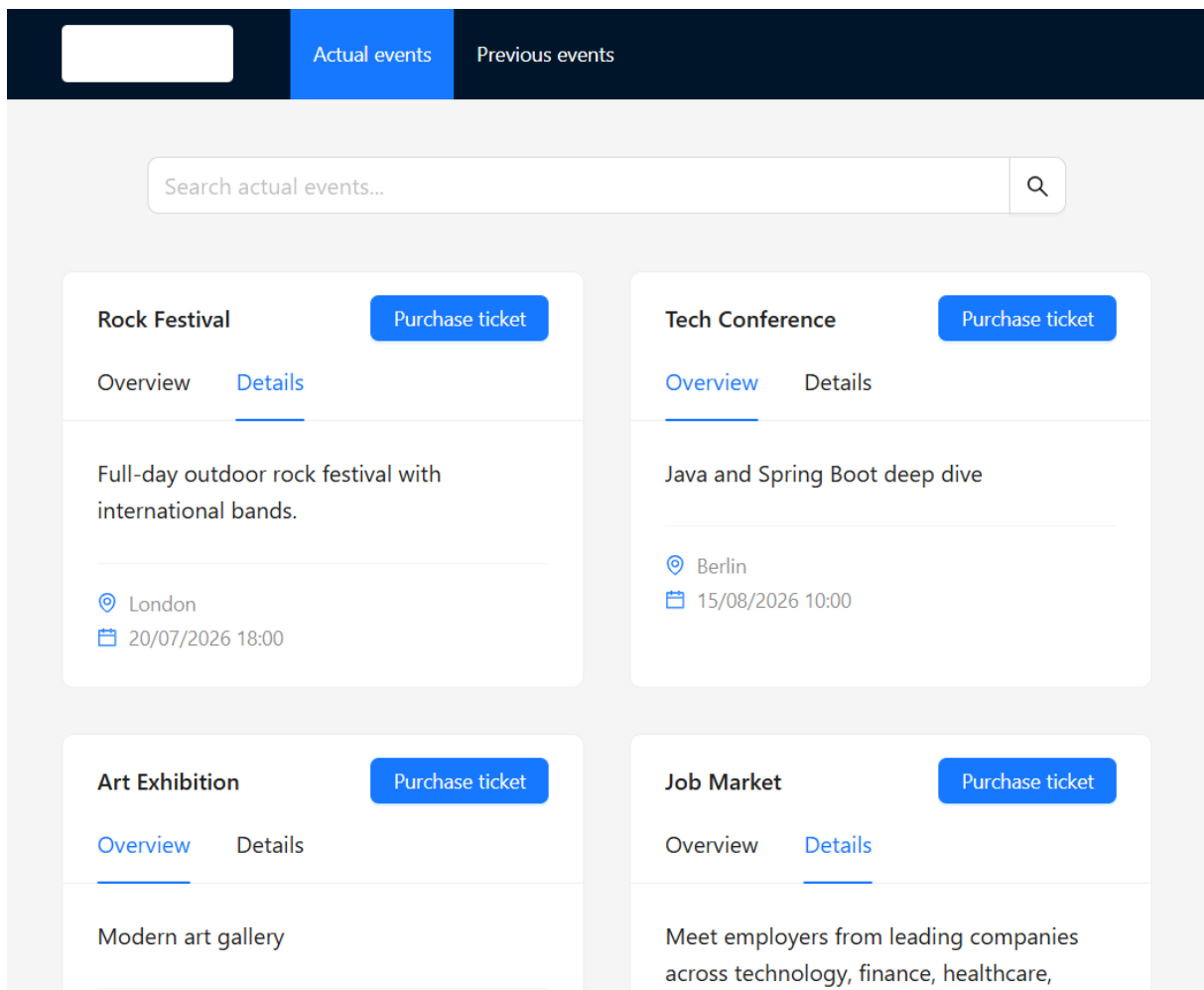
Obr. 1: Webová aplikácia: zobrazenie aktuálnych podujatí so stručným prehľadom a plným popisom.



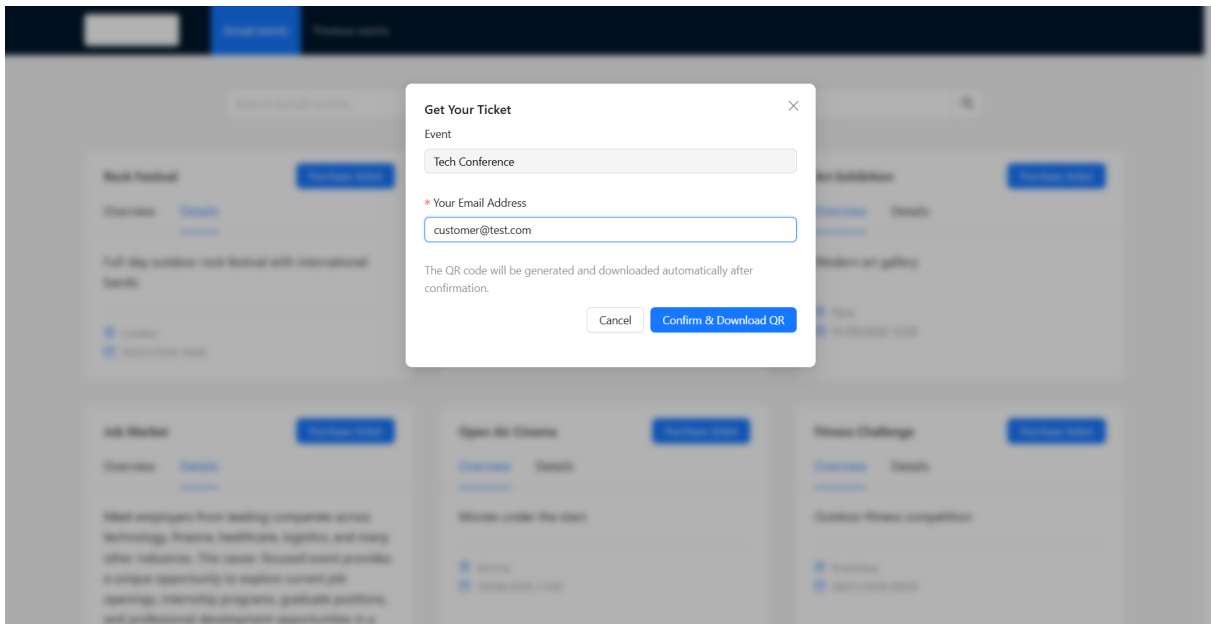
Obr. 2: Zobrazenie uplynulých podujatí bez možnosti nákupu vstupeniek.



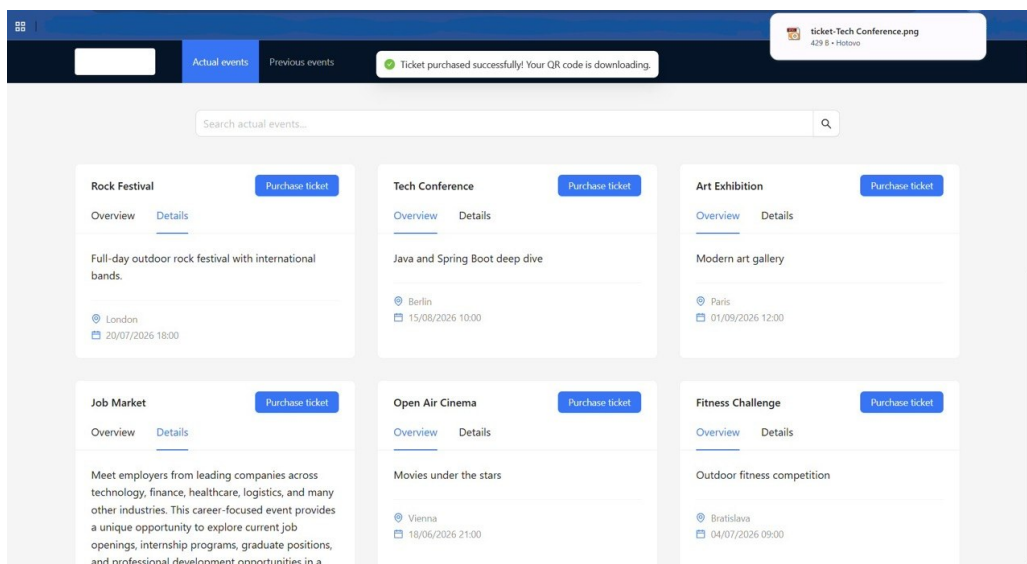
Obr. 3: Demonštrácia funkčnosti vyhľadávacieho panela (Search bar).



Obr. 4: Responzivita webovej aplikácie pre rôzne šírky obrazovky.



Obr. 5: Modálne okno pre zadanie e-mailu pred stiahnutím vstupenky.



Obr. 6: Úspešné vygenerovanie a automatické stiahnutie QR kódu do zariadenia.

id	created_at	is_inside	is_used	owner_email	
1	86e95553-89c1-4d73-a1f6-c555029e5bad	2026-06-13 11:14:32.745351	false	false	customer@test.
2	aa7dc67f-eeb9-4b11-a74b-570135a9a408	2026-06-13 11:15:08.453394	false	false	alexandr.rakov
3	e08022dc-6ee2-47c4-abde-a7899477b0d0	2026-06-13 11:15:31.808024	false	false	alexandr.rakov
4	c59b4ba6-2d57-4b8d-b7ac-5bafb8fe2dc5	2026-06-13 11:16:01.167996	false	false	alexandr.rakov

Obr. 7: Stav databázy po nákupe: nové vstupenky majú hodnoty `is_inside` a `is_used` nastavené na `false`.

2.5 Mobilná aplikácia a kontrola vstupov

Mobilná aplikácia slúži ako terminál pre zamestnancov.

- **Autentifikácia:** prístup k skeneru je chránený prihlasovacou obrazovkou s overením JWT tokenu.

- **Inteligentný skener:** implementoval som kamerový modul s validáciou UUID formátu, aby sa predišlo falošným skenom.
- **Manažment vstupov:** skener podporuje dva módy: ENTRY (vstup) a EXIT (výstup). Systém v databáze okamžite aktualizuje stav vstupenky.

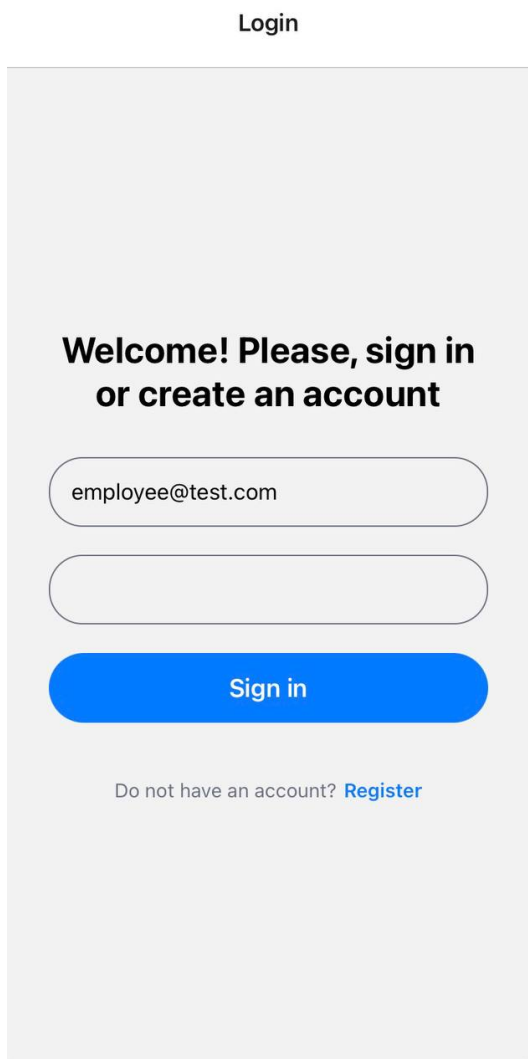
Ak sa niekto pokúsi o opakovaný vstup bez predchádzajúceho výstupu, aplikácia zobrazí chybové hlásenie (Error: person is inside!), čím sa zamedzuje zneužitiu jednej vstupenky viacerými osobami.

Obr. 8: Registračný formulár pre nových zamestnancov v mobilnej aplikácii.

Obr. 9: Potvrdenie o úspešnom dokončení registrácie zamestnanca.

id	email	full_name	password
1 94aab4db-70b5-4491-b068-81f7d509e9b0	employee@test.com	Employee Test	\$2a\$10\$aQjB23jZV5Fo0yAouQYrvuA0/JGghr/X6i

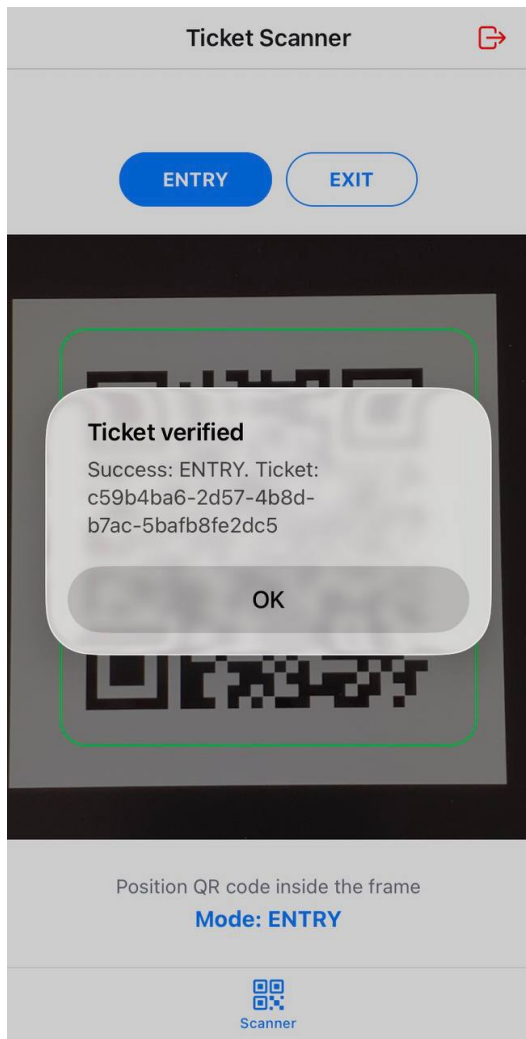
Obr. 10: Overenie úspešného pridania nového zamestnanca do databázovej tabuľky.



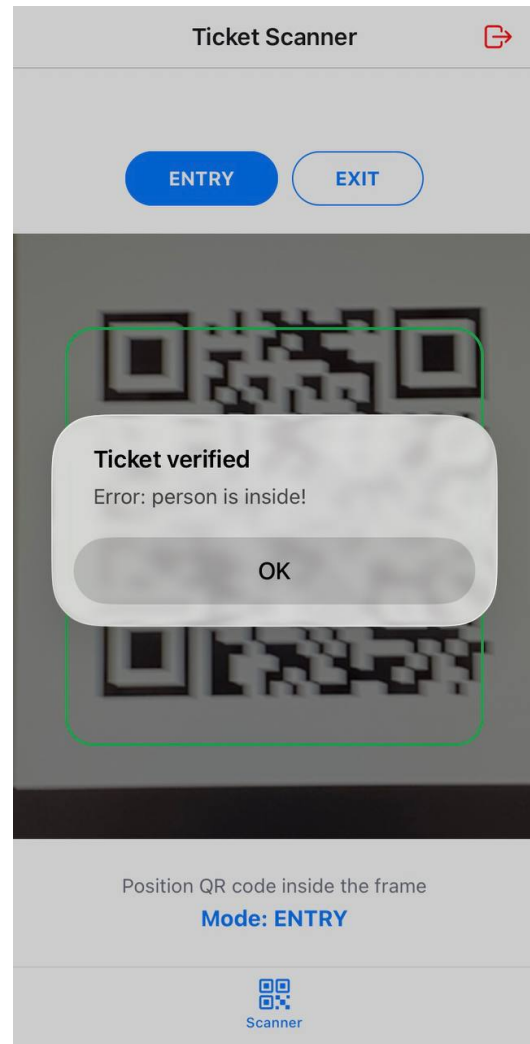
Obr. 11: Prihlasovacia obrazovka pre zamestnancov (autentifikácia).



Obr. 12: Hlavné rozhranie skenera po úspešnom prihlásení.



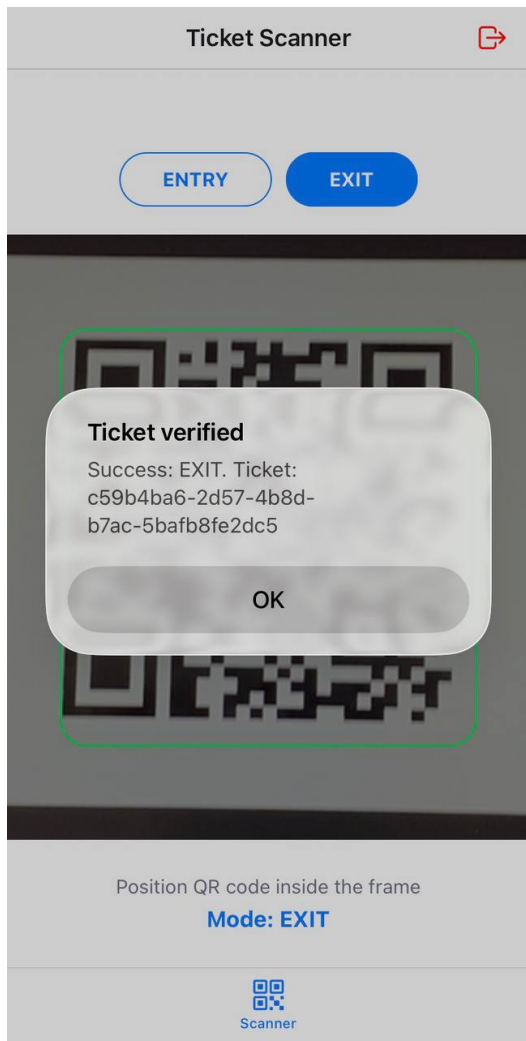
Obr. 13: Úspešná validácia vstupenky v režime ENTRY.



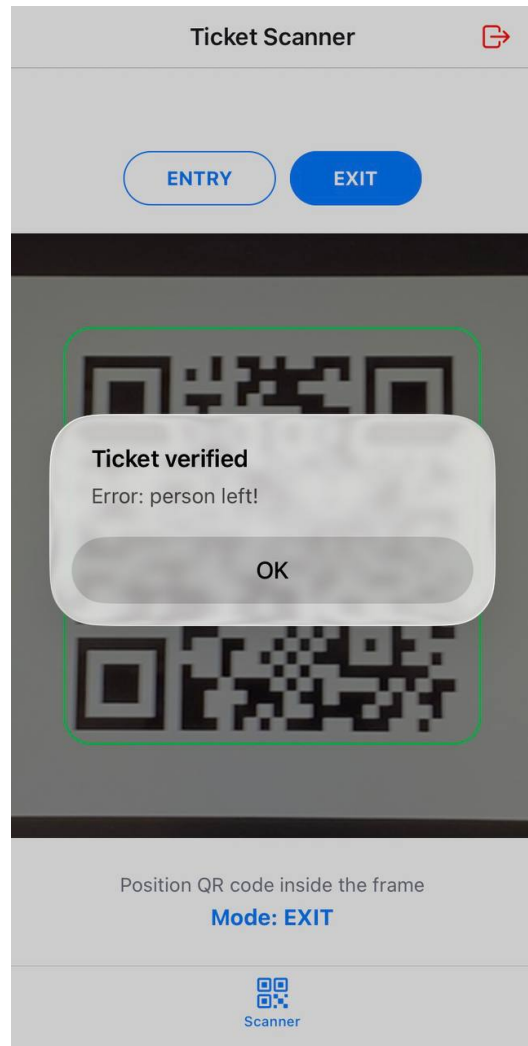
Obr. 14: Ošetrenie chyby: pokus o duplicitný vstup s už aktívnou vstupenkou.

id	created_at	is_inside	is_used
1 86e95553-89c1-4d73-a1f6-c555029e5bad	2026-06-13 11:14:32.745351	false	false
2 aa7dc67f-eeb9-4b11-a74b-570135a9a408	2026-06-13 11:15:08.453394	false	false
3 e08022dc-6ee2-47c4-abde-a7899477b0d0	2026-06-13 11:15:31.808024	false	false
4 c59b4ba6-2d57-4b8d-b7ac-5bafb8fe2dc5	2026-06-13 11:16:01.167996	true	true

Obr. 15: Zmena stavu v databáze po vstupe: is_used = true, is_inside = true.



Obr. 16: Úspešná validácia výstupu z podujatia v režime EXIT.



Obr. 17: Ošetrenie chyby: pokus o výstup s neaktívnou vstupenkou.

id	created_at	is_inside	is_used
86e95553-89c1-4d73-a1f6-c555029e5bad	2026-06-13 11:14:32.745351	false	false
aa7dc67f-eeb9-4b11-a74b-570135a9a408	2026-06-13 11:15:08.453394	false	false
e08022dc-6ee2-47c4-abde-a7899477b0d0	2026-06-13 11:15:31.808024	false	false
c59b4ba6-2d57-4b8d-b7ac-5bafb8fe2dc5	2026-06-13 11:16:01.167996	false	true

Obr. 18: Databázový stav po výstupe: `is_inside = false`, `is_used` zostáva `true`.

2.6 Refactoring a bezpečnosť

Počas celého semestra prebiehal priebežný refactoring kódu. Dôraz bol kladený na bezpečnosť (šifrovanie hesiel pomocou BCrypt, ochrana API endpointov) a na používateľskú skúsenosť.

2.7 Záver

Ciele definované v špecifikácii projektu boli splnené. Systém je modulárny, bezpečný a pripravený na nasadenie pre organizáciu podujatí. Prepojenie webovej platformy pre nákup a mobilnej aplikácie pre kontrolu vytvára ucelený ekosystém, ktorý zjednodušuje proces ticketingu od nákupu až po samotnú realizáciu akcie.