

VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
FAKULTA INFORMAČNÍCH TECHNOLOGIÍ

ITU – Technická zpráva
Hodnocení jídel ve VUT menzách

Adam Zvara xzvara01
Jakub Vlk xvlkja07
Antonín Jarolím xjarol06

Obsah

| | | |
|----------------|--|-----------|
| 1 | Výběr tématu | 2 |
| 2 | Průzkum uživatelských potřeb | 2 |
| 3 | Analýza existujících aplikací | 2 |
| 4 | Návrh GUI, testování | 6 |
| 5 | Návrh technického řešení | 7 |
| 5.1 | Frameworky | 7 |
| 5.2 | Návrh API | 8 |
| 6 | Rozdělení práce v týmu | 9 |
| 7 | Popis použitých nástrojů | 9 |
| 7.1 | Backend | 9 |
| 7.2 | Frontend | 9 |
| 7.3 | Nasazení | 9 |
| 8 | Popis implementace | 10 |
| 8.1 | Služba skm_service | 10 |
| 8.2 | Objektově relační mapování | 10 |
| 8.3 | Rest API | 11 |
| 8.4 | Implementace klientské části | 11 |
| 8.5 | Vue komponenty a pohledy | 12 |
| 8.6 | HTTP klient | 13 |
| 9 | Screenshoty výsledné aplikace | 14 |
| 9.1 | Aktuální menu vybrané menzy | 14 |
| 9.2 | Detail jídla | 14 |
| 9.3 | Další snímky | 15 |
| 10 | Report z testování | 15 |
| 10.1 | Testovací subjekty | 15 |
| 10.2 | První dojem | 16 |
| 10.3 | Orientace v aplikaci | 16 |
| 10.4 | Závěr testování | 18 |
| 11 | Použitá literatura | 18 |
| Přílohy | | |
| A | Dotazník | 19 |
| B | Výsledný mockup | 21 |
| C | Snímky výsledné aplikace | 23 |

1 Výběr tématu

Samostatná práce

V této fázi měli členové týmu za úkol přijít s nápadem na vylepšení aplikace, kterou používá, nebo s ideou na vytvoření systému, který dosud neexistuje. První z nápadů byl spojení projektu s předmětem IIS a vytvoření systému pro spravování prodeje zeleniny na trhu. Druhým potencionálním výhercem byl návrh vytvoření aplikace pro hodnocení jídel v menze a možností zaměstnanců menzy reagovat na tyto recenze.

Společná práce

Nakonec jsme týmově hlasovali a vyhrál nápad na vytvoření aplikace na hodnocení jídel ve VUT menzách. Jeden z důvodů výběru tématu byl ten, že všichni máme rádi jídlo a dovolujeme si to říct i o většině studentech. Také z vlastní zkušenosti víme, že menzy jsou hodně využívané a proto je naším cílem obohatit tuto každodenní aktivitu o možnosti přehledného výběru jídel z různých provozů ale hlavně hodnotit jídlo, zobrazit hodnocení ostatních uživatelů a v původním plánu také možnost vyjádřit se k hodnocení z pohledu menzy.

2 Průzkum uživatelských potřeb

Samostatná práce

Jelikož jsme všichni studenti, kteří navštěvují menzy, navrhli jsme základní požadavky na aplikaci, a poté jsme ji obohatili o nápady ostatních studentů z rozhovorů a dotazníku, který jsme sestavili. Každý člen měl za úkol provést rozhovor se studentem, který není součástí našeho týmu s cílem získání různých pohledů na používání naší aplikace a představ studentů co by od ní očekávali.

Společná práce

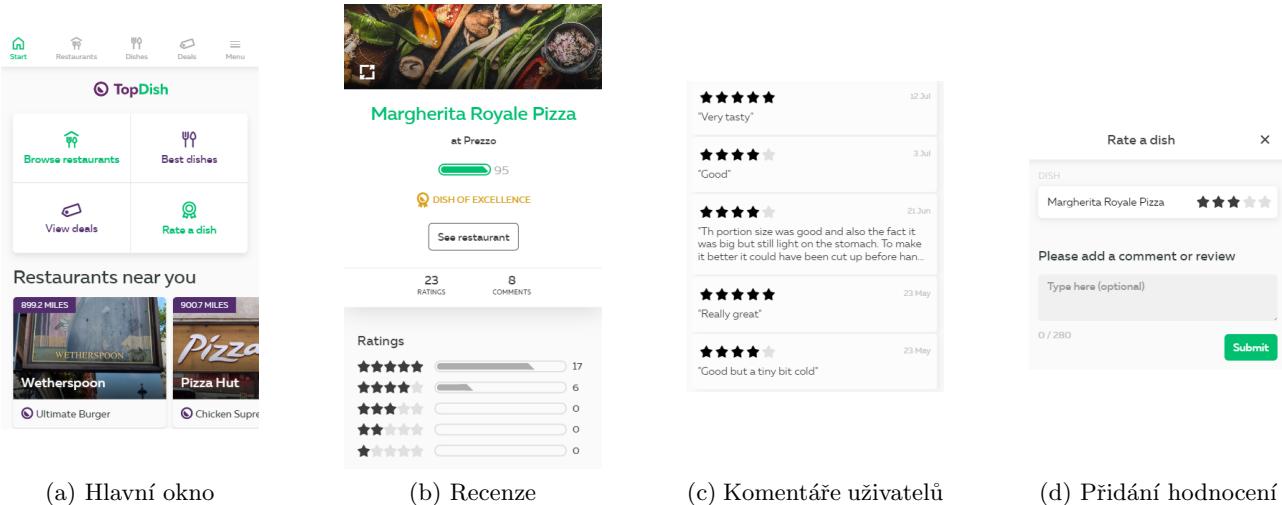
Vytvoření dotazníku bylo týmové rozhodnutí a každý člen se podílel na vytváření otázek. Otázky byly zaměřené na výběr platformy, nejčastěji používané části aplikace a zájem o její používání. V příloze A této správy se nachází celý dotazník i se statistikami jednotlivých odpovědí. Co se týče rozhovorů, tak nápady studentů jsme sepsali a použili při brainstormingu designu aplikace a jejího použití. Také jsme se ambiciozně pokusili kontaktovat vedení VUT menz, společnost KAM, které neprojevilo zájem o možné použití naší aplikace nebo o společnou spolupráci.

3 Analýza existujících aplikací

Samostatná práce

Cílem této sekce byla analýza existujících aplikací na hodnocení jídel. Každý člen našel několik aplikací, které analyzoval, popsal jejich silné a slabé stránky a navrhl jejich zlepšení a případnou možnost integrace do našeho systému. Zde je přehled analyzovaných aplikací:

TopDish (xzvara01)



Obrázek 1: Design aplikace TopDish

Aplikace, která se dle našeho názoru nejvíce přibližuje naší představě a proto byla zvolena za dobrý "odrazový bod" pro náš design.

- + Jednoduché a intuitivní používání aplikace
- + Všechno je v dosahu pár kliknutí
- + Hezký design
- V aplikaci není možné hodnocení jídel v ČR
- Není možné filtrovat jídla (podle obsahu masa, ceny ...)

KAM VUT Brno (xvlkja07)

Obrázek 2: Design webu KAM VUT v Brně je rozdělen na dvě části:

- (a) Hlavní okno: Tabulka s otvíracími doby různých stravovacích zařízení.
- (b) Přidání stížnosti: Formulář pro zadání elektronické knihy prání a stížnosti.

| On-line jídelníček + otevírací doby stravovacích provozů | | | | |
|---|---|---------------|---------------|--------------|
| POZOR: změny v otevíracích dobách ! (viz. Aktuality) | | | | |
| Stravovací provoz | A | PO - ČT* | PÁ | SO + NE** |
| Pizzerie Mozzarella Kuchařka - Brno-Královo Pole | — | 11:00 – 20:00 | 11:00 – 14:00 | — |
| Caffe Bar Piccolo Kuchařka - Brno-Královo Pole | — | 7:00 – 14:30 | 7:00 – 14:00 | 8:00 – 14:00 |
| Menza Koleno Kuchařka - Brno-Královo Pole | — | 11:00 – 14:30 | 11:00 – 14:00 | — |
| Menza Purkýřova Purkýřova 93, Brno-Medlánecky | — | 11:00 – 14:30 | 11:00 – 14:00 | — |
| Rychlé občerstvení Purkýřova Purkýřova 93, Brno-Medlánecky | — | 11:00 – 18:00 | 11:00 – 14:00 | — |
| Studentická jídelna FCH Purkýřova 118, Brno-Medlánecky | — | 11:00 – 14:30 | 11:00 – 14:00 | — |

Elektronická Knihy prání a stížnosti stravovacích zařízení KaM

Elektronická "Knihy prání a stížnosti" stravovacích zařízení KaM slouží pro studenty a zaměstnance VUT v Brně. Ostatním zákazníkům je k dispozici "Knihy prání a stížnosti" v papírové podobě, která je uložena v každém stravovacím provozu.

Text Vašeho prání nebo stížnosti:

Vyberte konkrétní menu, plížadlo vyberte 'NEURČENO':

Číslo Vaší karty (je třeba psat mezer, plížit např. 405123456789)

Číslo Vašeho narocení

Vyplnění všech položek je povinné. Číslo karty a rok narocení slouží k autorizaci studenta nebo zaměstnance VUT v Brně, pro které je elektronika "Knihy" určena.

Odeslat

(a) Hlavní okno

(b) Přidání stížnosti

Obrázek 2: Design webu KAM VUT v Brně

Aktuální podoba vyjádření svého názoru na provoz menzy (nevíme, zdá se jedná o celkový provoz menzy nebo je zde možné hodnotit jídlo)

- Neobsahuje přímo hodnocení jídel, jenom knihu stížností a přání
- Těžko se v systému orientuje
- Mnoho informací zobrazených na jednom místě, navíc k tomu špatně formátované - nevypadá to pěkně
- Málo kontrastních barev a moc textu

Burpple (xjarol06)

The screenshot shows a restaurant profile for 'Mia Restaurant'. It features three small images of food at the top. Below them is the restaurant's name, 'Mia Restaurant'. Underneath the name are several small text elements: 'Claim this page', '21 REVIEWS - 798 WISHLISTED', 'Bukit Timah - \$30/pax', and category tags: 'BEYOND' (red), 'Western', 'Breakfast & Brunch', and 'Good For C'. A button labeled 'View Address & Details' is visible. To the right, there is a large image of a sandwich being held, with the caption '1 for 1 bagel + drink'. Below the image are several small icons.

(a) Zobrazení restaurace

(b) Recenze

Obrázek 3: Design aplikace Burpple

Aplikace na hodnocení jídla v okolí Singapuru. Inspirace pro vytvoření menu s kategoriemi v hodnocení jídla našeho designu.

- + Snadná manipulace v hodnocení restaurace díky hornímu menu (obr.3b)
- Při prvním použití je aplikace hodně matoucí (všude moc informací, naopak některé je nutné hledat ...)
- Jídla je nutné hodnotit jenom písemně a fotkami
- Neobsahuje hodnocení jídel v ČR

Foursquare City Guide (xjarol06)

The screenshot consists of four panels. Panel (a) shows the main menu with categories like Breakfast, Lunch, Dinner, Coffee & Tea, Nightlife, and Things to do. Panel (b) shows a search result for 'Lunch' with a list of restaurants, including '1. Vegalité' (Vegetarian / Vegan \$\$) and '2. U Karla' (Czech). Panel (c) shows a detailed view of 'Vegalité' with a rating of 7.8, highlights, and a photo of the food. Panel (d) shows a screen for adding a review to 'Ponava café & restaur...' with options to rate it from 1 to 3, choose if it's 'Yes!', 'It's OK', or 'No', and a 'LETS DO IT!' button.

(a) Hlavní menu

(b) Hledání restaurací

(c) Recenze

(d) Přidání recenze

Obrázek 4: Design aplikace Foursquare City Guide

Aplikace na hodnocení různých aspektů měst (ubytování, jídlo, aktivity ...). Inspirace pro způsob filtrovaní hodnocení jídel v našem designu.

- + Jednoduché hlavní menu, snadná manipulace s aplikací, možnost filtrování jídla
- + Zajímavý systém hodnocení se 3 možnostmi hodnocení (obr. 4d)
- Aplikaci je nutné si stáhnout z App Store (v prohlížeči na mobilu je to poněkud nešikovné)
- Nepřehledné zadání nové recenze

Google maps (xvlkja07)

(a) Zobrazení restaurace

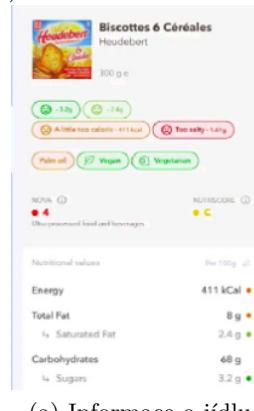
(b) Recenze

(c) Přidání recenze

Obrázek 5: Design aplikace Google Maps

- + Aplikace nebinárního filtru v podobě pop-up menu
- + Výběry pomocí kebab menu
- Nemožnost hodnotit konkrétní jídlo

Nutriční hodnoty jídel (xzvara01)



(a) Informace o jídlu

Analýza aplikace zaměřená na možnost rozšíření sbíraných informací o konkrétních jídlech podávaných v menzách

- + Zobrazení informací o jídle
- + Nálepky (tagy) na jídla (bezmasité, bezlaktózové ...)

Společná práce

Z analyzovaných aplikací jsme vypíchli z našeho pohledu nejzajímavější prvky, které jsme pak použili při designu naší aplikace a také jsme se snažili vyvarovat negativním aspektům těchto aplikací.

Rozdělení práce

V týmu jsme se shodli na tom, že každý člen se bude samostatně podílet na vytvoření určité části aplikace. Co se týče designu aplikace, zvolili jsme postup, že každý člen přijde se svým vlastním návrhem vzhledu aplikace a ten předvede ostatním členům týmu. Ze všech návrhů se vybere jeden, který se použije pro vytvoření hlavního mockupu na testovaní s uživateli.

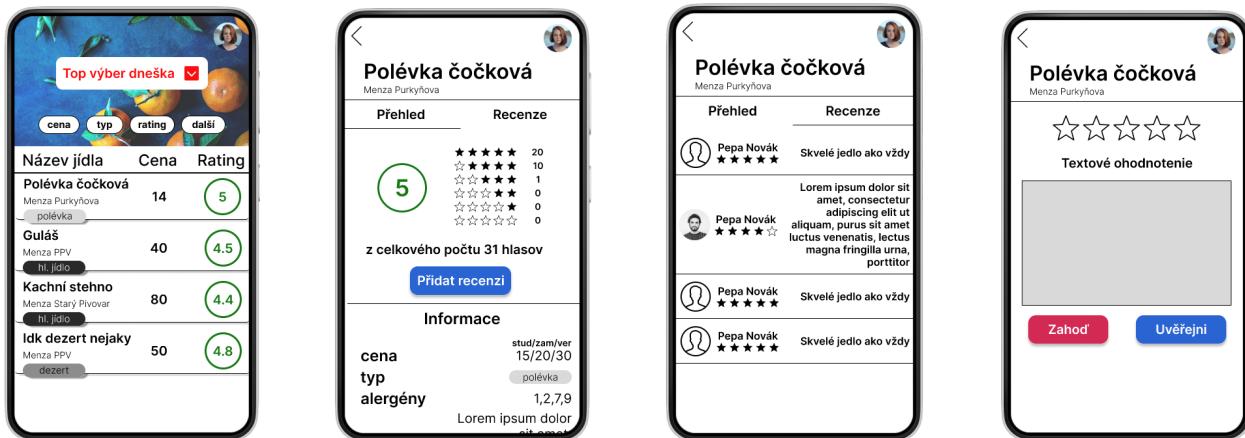
4 Návrh GUI, testování

Samostatní práce

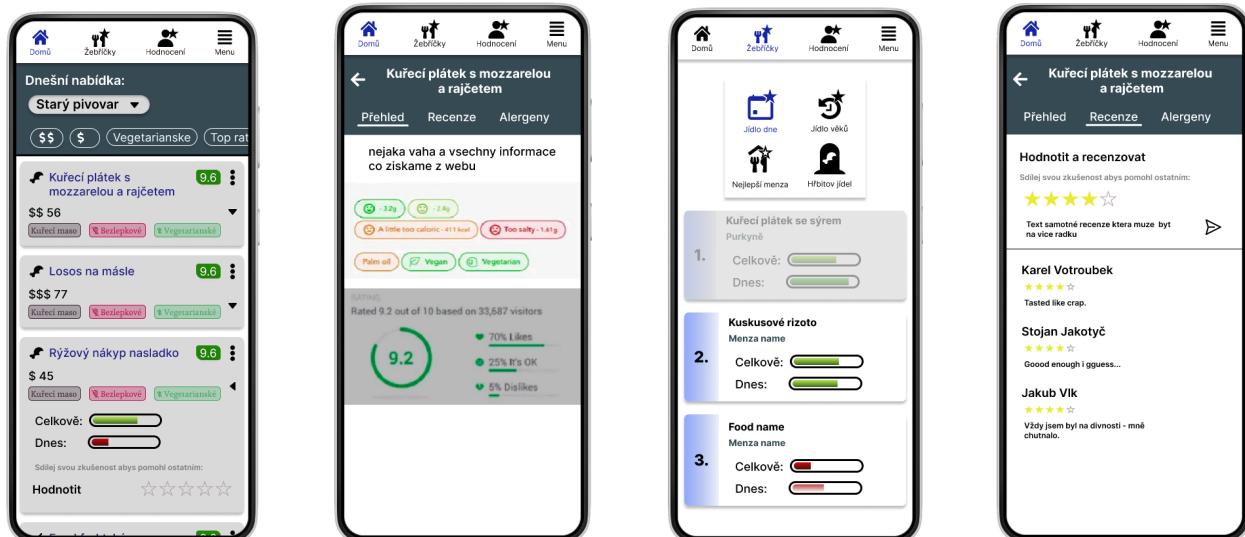
Design byl tvořený v aplikaci Figma. Při vytváření designu jsme postupovali z rozhovorů se studenty, odpovědí dotazníku a analýzy existujících aplikací. Zde jsou první náčrty designu aplikace od všech členů týmu:



Obrázek 6: Design aplikace člena xvlkja07



Obrázek 7: Design aplikace člena xzvara01



Obrázek 8: Design aplikace člena xjarol06

Všechny designy byly otestovány ve skupině 3 studentů, kteří hlasovali za nejlepší design a také označili, které části se jim na ostatních designech líbily a které ne. Designem s největším počtem hlasů se stal design člena xjarol06.

Společná práce

Design posledního člena týmu (8) byl hlasováním zvolený jako hlavní design aplikace¹ a byl z něho vytvořený mockup (*příloze B*) úpravou některých nedostatků a integrací nápadů z ostatních designů. Následovalo kolo několika iterací testování mockupu uživateli, kterým jsme zadali jednoduché úkoly použití aplikace a sledovali jsme jak se s nimi poperou. Seznam úkolů:

1. Přidat hodnocení jídla
 - bodové
 - textové
2. Výběr menzy
3. Aktivace/Deaktivace filtrů
4. Zobrazit detail jídla (stránka s přehledem, recenzemi a alergeny)
5. Úprava mých informací
6. Zobrazit žebříček menz
7. Smazání starého hodnocení

V první iteraci jsme zjistili hned několik problémů. Hodnocení jídel bylo pro uživatele moc problematické a často se v aplikaci ztratili, proto jsme zjednodušili systém hodnocení. Dalším problémem bylo to, že uživatele ani nevěděli, že existuje možnost zobrazení detailu jídla po kliknutí na název. Proto jsme ke kartám na zobrazení jídel přidali jednoduché kebab menu, aby bylo možné se k detailu jasně dostat. Jeden student také podotkl, že nejde rozeznat, které jídla jsou ještě k dispozici z žebříčku nejlepších jídel. To se vyřešilo ztmavením karty daného jídla.

Po zjištění všech závad v designu a jejich zapracování do nové verze jsme proces opakovali s větším počtem studentů. V další iteraci jsme na závaznější problémy nenarazili.

5 Návrh technického řešení

5.1 Frameworky

Technické řešení projektu je založeno na spolupráci několika frameworků. Základním mikroframeworkem pro naši aplikaci je Flask². Ten se spojením s toolkitem SQLAlchemy, který umožňuje objektově relační mapování³, představuje základní kameny návrhového vzoru MVC v naší aplikaci. Pro ukládání uživatelských dat použijeme relační databázový systém PostgreSQL⁴. Pro načítání dat od uživatele využijeme technologii AJAX.

Model - pro práci s daty využijeme ORM frameworku SQLAlchemy.

View - pro zobrazování stránek použijeme javascriptový framework Vue.js⁵ a kombinací s frameworkem pro material design Vuetify⁶ a CSS knihovnou Bootstrap⁷.

Controller - funkci kontroléru zastupuje v naší aplikaci framework Flask, který zabezpečuje mapování URL na metody, které stránku vykreslí. Pro celkové zapouzdření aplikace a development použijeme Docker⁸.

¹Odkaz na výsledný mockup [zde](#)

²<https://flask.palletsprojects.com/en/2.2.x/>

³<https://www.sqlalchemy.org/>

⁴<https://www.postgresql.org/>

⁵<https://vuejs.org/>

⁶<https://vuetifyjs.com/en/>

⁷<https://getbootstrap.com/>

⁸<https://www.docker.com/>

5.2 Návrh API

Rozhraní naší aplikace bude založeno na RESTful architektuře. Využijeme rozšíření flasku, balíček flask-restful⁹, který umožnuje REST API rychle zrealizovat. Momentální návrh části našeho api vypadá následovně.

Metody pro žebříčky:

```
GET /leaderboard/best-food-today
GET /leaderboard/best-food-ever
GET /leaderboard/best-canteens
GET /leaderboard/food-cementary
```

Struktura položky žebříčku dnešních nejlepších jídel a příklad její json verze v listu:

```
class TopFood:
    food-name      // jméno jídla
    canteen-name   // jméno menzy, ve které se podává
    order          // pořadí jídla v žebříčku
    all-time-rating // procentem vyjádřené celkové hodnocení
    today-rating   // procentem vyjádřené dnešní hodnocení

[
    {
        "food-name" : "Kuřecí plátek",
        "canteen-name" : "Menza Starý pivovar",
        "order" : 1,
        "all-time-rating" : 70,
        "today-rating": 86
    },
]
```

Metody pro hodnocení:

```
GET /rating/<food-id>/all
GET /rating/<food-id>/<user-id>
POST /rating/<food-id>
DELETE /rating/<food-id>
```

Struktura položky hodnocení jídla a její json verze:

```
class Rating:
    foodname      // název hodnoceného jídla
    canteen-name  // jméno menzy, ve které se jídlo podává
    username      // jméno zadavatele hodnocení
    points        // počet bodů
    text          // textové hodnocení
    date          // datum vytvoření hodnocení

{
    "foodname": "Kuřecí plátek",
    "canteen-name": "Menza Starý pivovar",
    "username" : "Antonín Jarolím",
    "points" : 5,
    "text" : "Perfektní jídlo.",
    "date" : 19.10.2022,
}
```

⁹<https://flask-restful.readthedocs.io/>

6 Rozdělení práce v týmu

Práci jsme se snažili rovnoměrně rozdělit mezi všechny členy týmu. Každý člen měl za úlohu implementovat nějakou část GUI a kromě frontendu musel vytvořit i napojení na backend, se všemi příslušnými akcemi. V podstatě se jednalo o inkrementální vývoj, při kterém postupně vznikaly části vizuální prezentace ale také i logiky systému. Samotné rozdělení práce bylo následovně.

Člen **xzvara01** pracoval na hlavní stránce obsahující karty jídel, výběr konkrétní menzy, hodnocení jídel a možnost jídlo ohodnotit. Kromě toho měl na starosti všechny specifické akce pro jednotlivé role našeho systému (prihlášený uživatel, moderátor menzy, administrátor). Zde je důležité podotknout, že se nejedná jenom o správu rolí, ale že i tyto role mají své vlastní případy užití (které je nutné zobrazovat v GUI).

Člen **xvlkja07** pracoval na stránce správy hodnocení, která zahrnovala úpravu a mazání recenzí a zobrazování celkového přehledu recenzí od uživatele. Také se věnoval stránce se zobrazením žebříčků, která zobrazuje statistiky jídel pro dnešní den, nebo za celkovou dobu běhu aplikace.

Člen **xjarol06** pracoval na zobrazení detailu jídla, který se skládá ze zobrazení hlavních informací o jídle, zobrazení recenzí od ostatních uživatelů a přehled alergenů. Kromě toho se věnoval neméně důležité části, kterou bylo načtení dostupných jídel v reálném čase.

7 Popis použitých nástrojů

Tato sekce se věnuje přehledu použitých technologií v celé aplikaci, od backendu přes frontend až po samotné nasazení systému.

7.1 Backend

Jelikož naše aplikace vyžaduje perzistentní uložení dat, jako jsou recenze nebo podávané jídla, použili jsme relační databázový systém **PostgreSQL**. Samotným jádrem backendu je framework **Flask**, pomocí kterého jsme vytvořili REST API na poskytování dát pro frontend. Pro práci s databází jsou dále použité knihovny **SQLAlchemy** pro objektovo-relační mapování a **marshmallow** pro serializaci dat.

7.2 Frontend

Frontend je postaven na frameworku **Vue**, který je založen na systému reaktivity komponent a deklarativním vykreslování. Už jenom samotný Vue má v sobě mnoho dílčích knihoven, které se věnují různým částem aplikace.

Jednou z těchto knihoven je **Vue Router**¹⁰, který v aplikaci využíváme na navigaci mezi stránkami. Další knihovnou je **Vuex**¹¹, který umožňuje uchovávání stavu systému, například jestli je uživatel prihlášen, jaká je jeho role nebo zobrazení globálních upozornění, napříč celým frontendem. Na zajištění komunikace s backendem se používá knihovna **axios**¹².

V neposlední řadě se pro zobrazení komponent v aplikaci využívá **vuetify**¹³. V průběhu implementace aplikace jsme zjistili, že správné použití tohoto frameworku nás odbřemení od psaní CSS (ne úplně, občas jsou drobné změny potřebné udělat přímo v CSS), jak to bylo plánováno v sekci 5.1.

7.3 Nasazení

Pro zajištění konzistentního vývoje a nasazení aplikace jsme využili **Docker**. Části aplikace, jmenovitě backend, frontend a databáze pak běží v samostatných kontejnerech, což nám umožňovalo při vývoji aktualizaci jenom jednoho kontejneru a tím pádem efektivnější práci.

¹⁰Vue router: <https://router.vuejs.org/>

¹¹Vuex framework: <https://vuex.vuejs.org/>

¹²Knihovna axios: <https://axios-http.com/>

¹³Vuetify framework: <https://vuetifyjs.com/en/>

8 Popis implementace

Důležitá část řešení spočívá ve získávání dat, bez aktuálních dat by byla aplikace nepoužitelná. Prvotní nápad byl stahovat data z internetových stránek KaM. Podařilo se nám však získat přístup na privátní RESP API, ze kterého stahuje skm_service data. Data jsou následně zpřístupněna přes naše REST API, kterého se dotazuje klientská část aplikace. Ta se skládá z mnoha komponent, které mezi sebou komunikují. Vytváření komponent umožňuje, oproti čistému HTML, znovupoužitelnost kódu, čímž se výsledné řešení velmi zpřehlední.

Využíváme přístup MVC - model, respektive modely, jsou v našem případě definovány pomocí ORM. Controller je rozhraní rest api a view část, klientská aplikace, uživateli pouze zobrazuje příslušným způsobem informace.

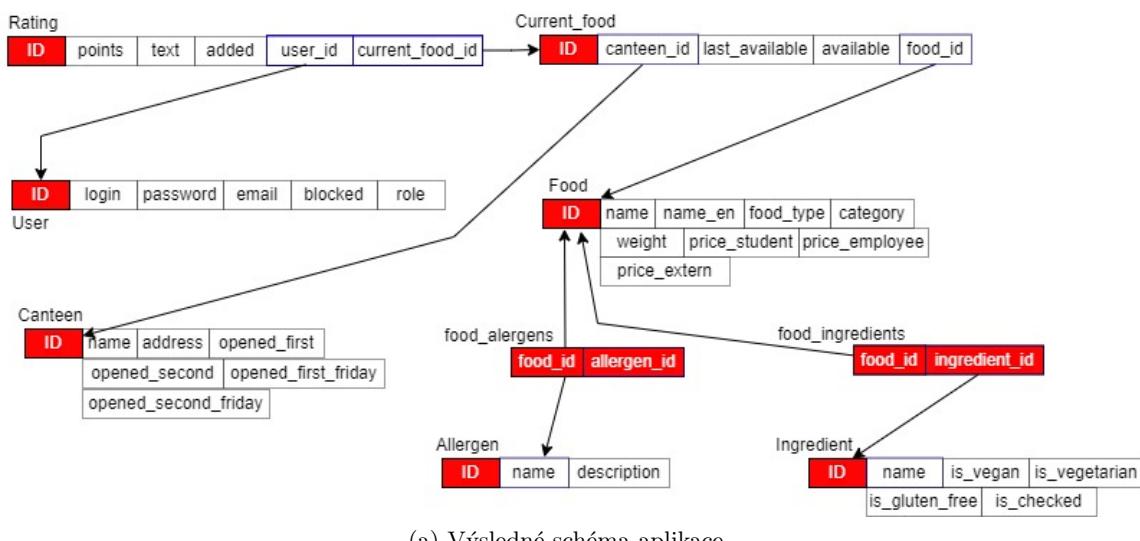
8.1 Služba skm_service

Tato služba je stěžejní část serverové aplikace, jelikož bez ní bychom neměli data o jídlech. API SKAM není příliš výkonné, proto jsme dostali povolení posílat požadavek pouze každých 5 minut. Inicializace služby proběhne ihned po spuštění aplikace, a to s využitím rozšíření flasku, nástroje Flask_APScheduler¹⁴, který ji spouští na separátním vlákně každých 5 minut.

Zmíněné API, ze kterého stahujeme data, se skládá pouze z jednoho přístupového bodu, který zasílá veškeré dostupné informace. Tyto data se musí správně serializovat do naší databáze, k tomu je využit framework Marshmallow, viz. 7.1. Tento framework umožňuje mapovat data na Python objekty, které nazýváme schéma. Umožňuje také jejich zanořování, což serializaci značně zjednoduší. Tyto schémata jsou následně převedena na databázové modely, které se využívají k aktualizaci dat, uložení nových dat, případně smazání jídel, které už v nabídce nejsou, z aktuální nabídky.

8.2 Objektově relační mapování

Schéma naší databáze je definováno v souboru *models.py*, který obsahuje předpis pro všechny modely, které jsou následně převedeny na databázové schéma pomocí frameworku SQLAlchemy7.1. Databázové relace jsou vytvořeny pomocí třídy *relationship*. Framework neumožňuje vytvoření vazeb m:n, ty musí být definovány přes spojovací tabulky. Při vytváření relace také využíváme parametr *lazy*, který dovoluje načítat odkazovaná data, pouze v případě, že jsou opravdu potřeba. Využití databázi PostgreSQL nám umožnuje používání typu *ARRAY*, který je výhodný na ukládání výčtových typů.



¹⁴Rozšíření Flask_APScheduler: <https://apscheduler.readthedocs.io/en/3.x/userguide.html>

8.3 Rest API

Při implementaci rozhraní bylo využito jeho návrhu ze sekce 5.2. Tento návrh byl samozřejmě rozšířen o veškerou funkciálnost, která je pro naši aplikaci potřebná. Ačkoliv je celá implementace v souboru *routes.py*, dala by se členit dle získaných informací následujícím způsobem.

- Uživatelské informace
- Autentizace
- Menzy
- Ingredience
- Hodnocení
- Statistiky

Pro implementaci samotných přístupových bodů využíváme základní funkciálnostu Flaska(7.1). Přístupové body jsou zpřístupněny dekorátorem `@api.route`, který jako parametr bere url cestu a seznam http metod, které má přijímat. Také využíváme třídy *Blueprint*, která přidá před všechny url cesty prefix `/api/`. Přístupové body pracují primárně s knihovnami SQLAlchemy a marshmallow. První zmíněná je využita k získání dat z databáze, zatímco druhá tyto data deserializuje, tedy připraví pro odeslání na klientskou část.

Dále využíváme knihovnu *werkzeug*, která se stará o vytvoření heš hesla a jeho následné uložení do databáze. V souboru *authMethods.py* jsou vytvořeny dekorátory `@admin_required` a `@token_required`, které jsou použity při vytváření přístupových bodů, které vyžadují aby uživatel byl přihlášen, respektive aby jeho role byla administrátor. Zmíněné dekorátory při volání ověří, zda je uživatel autorizován, respektive zda má na data práva a případně pošle klientské aplikaci chybovou hlášku o neúspěšném ověření.

8.4 Implementace klientské části

Jádro klientské aplikace je framework vue. Používání tohoto frameworku vyžaduje využití komponent, které jsou znovupoužitelné a zpřehledňují kód jeho rozdelením na podproblémy. Také jsme se rozhodli v projektu využít jazyka typescript, který rozšiřuje javascript o typy. Tím jsme zaručili, že se v řešení nebudou provádět nechtěné implicitní typové konverze. V souboru *index.ts* je inicializována instance *Vue*. Také je zde vytvořen tzv. *Store* knihovny *Vuex*(viz 7.1), který ukládá aktuální stav aplikace. Je rozdelen na tyto moduly:

- Detail jídla
- Uživatelské role
- *Snack* modul
- Autentifikace uživatele

Modul *Detail jídla* obsahuje informaci zdali je otevřen nějaký detail jídla, jaké je jeho id, případně jméno. Modul *Uživatelské role* implementuje jednoduché rozhraní, díky kterému se můžou dílcí komponenty dotazovat na roli uživatele a na základě toho zobrazovat více či méně informací. *Snack modul* umožňuje využití pouze jediného *Snackbaru*¹⁵, který využíváme pro zobrazování informací uživateli v mnoha částech aplikace. Neméně důležitý modul *Autentifikace uživatele* implementuje rozhraní pro registraci, přihlášení a odhlášení uživatele. Přirozeně si také pamatuje stav, zdali je uživatel přihlášen.

Také je využita knihovna *vuetify* (viz 7.2, která obsahuje spoustu UI komponent, které staví na frameworku vue. Také se stará o stylizaci celé aplikace do material designu¹⁶. Využíváme také *vuetify Grid system*¹⁷ a *Layouty*, které nám pomáhají členit zobrazované data a vytváří také responzivní design aplikace. Následují některé další využívané komponenty.

¹⁵Vuetify v-snackbar

¹⁶Material design specifikace

¹⁷Grid system

- *Navbar*
- *Icons*
- *Menus*
- *Ratings*
- *Snackbars*
- *Buttons*

Pro navigaci mezi zobrazovanými stránkami využíváme knihovnu vue-router(viz 7.2). Ve složce *router/index.ts* je soubor, ve kterém je tento router inicializován. Také jsou zde vypsány veškeré pohledy, které jsou dostupné, a jejich cesty.

8.5 Vue komponenty a pohledy

Naší aplikaci vymezuje sada pohledů, které se přepínají pomocí navigačního panelu, který je vždy umístěn na vrchní části obrazovky, k nahlédnutí dále v kapitole 9. Definice těchto pohledů jsou ve složce *views*. Následuje výčet zajímavých pohledů.

- *HomeView*
- *Menu View*
- *Ratings View*
- *PageNotFound*

Všechny tyto pohledy jsou implementovány požitím mnoha komponent. První zmíněný pohled je nejdůležitější, zobrazí se uživateli při první interakci a zobrazuje komponentu pro výběr menzy a aktuální menu, tedy výčet jídel vybrané menzy. *MenuView* obsahuje komponenty, které se zobrazí, když se uživatel přihlásit nebo registrovat. *Ratings View* je stránka, která uživateli zobrazuje recenze, které napsal. Poslední zmíněný pohled se zobrazí, pokud url, kterou uživatel hledal, není nalezena.

Tyto pohledy tedy zobrazují a přepínají různé komponenty. Komponenty využívají akce definované ve zmíněném *Vuex Storu*, na jejich základě mění stav aplikace nebo si zjišťují informace nezbytné pro jejich fungování, čehož je docíleno zpřístupněním metod funkční *mapGetters()*. Komponenty mají vlastnosti, tedy položky, na které může komponenta, případně pohled, namapovat nějakou vlastní proměnnou. Takto probíhá propagace informací do zanořených komponent. Propagace informací naopak, tedy ze zanořených komponent, probíhá využitím funkce *emit()*. Informace, které klientská aplikace nemá, se získávají prostřednictvím služeb, které jsou blíže popsány v sekci 8.6.

Například komponenta *FoodRatingCircular* je využita na více místech. Má dvě vlastnosti, *today_rating* a *based_on*. Komponenta, která jí využívá, tedy nastaví tyto vlastnosti a komponenta *FoodRatingCircular* tyto hodnoty příslušně zobrazí uživateli.



(a) Komponenta
FoodRatingCircular

Další důležité komponenty jsou například tyto.

- *FoodCardList*
- *CanteenSelector*
- *FoodRating*
- *FoodDetail*
- *ProfileForm*

Zajišťují zobrazování jídel, jejich hodnocení, vybíraní menzy, zobrazování detailního přehledu o jídle a uživatelského profilu.

8.6 HTTP klient

Po inicializaci klientské aplikace dochází k vytvoření jednoduchého HTTP klienta. Tento klient je vytvořen za pomocí knihovny axios, (viz. 7.2), v souboru *http-common.ts*. Zde je také definována cesta k jednotlivým službám, které využívají příslušné části aplikace. Tyto služby téměř odráží pomyslné rozdělení rest api, viz body uvedené v sekci 8.3 a dotazují se tedy na tyto části rozhraní.

V tomto souboru jsou tedy veškeré definice přístupu na serverovou aplikaci. Například je zde url api, kterého se má http klient dotazovat. Je zde specifikováno, jak má vypadat hlavička http dotazu. V neposlední řadě je zde obsluha erroru, pokud by nějaký nastal. Tato obsluha spočívá v nastavení stavu aplikace, tedy zavolání příslušných akcí *vuex store*.

Služby jsou implementovány ve složce *services*. Každá služba se skládá z funkcí, které jsou volány komponentami v případě, že potřebují získat informace z backendu, respektive nějaké informace na backend poslat. Všechny tyto funkce se dotazují serverové aplikace na specifický přístupový bod a vracejí *Promise*. Následuje vzorová funkce a její použití.

```
// Vzorová funkce třídy FoodDetailsService
getIngredients(id : number): Promise<any> {
    return http.get('/food_detail/ingredients/${id}');
}

// její použití
FoodDetailsService.getIngredients(this.food_id)
    .then((response: ResponseData) => {
        this.ingredients = response.data.ingredients;
    })
    .catch(r => {
        this.alertText = 'Nepodařilo se získat ingredience.'
    });

```

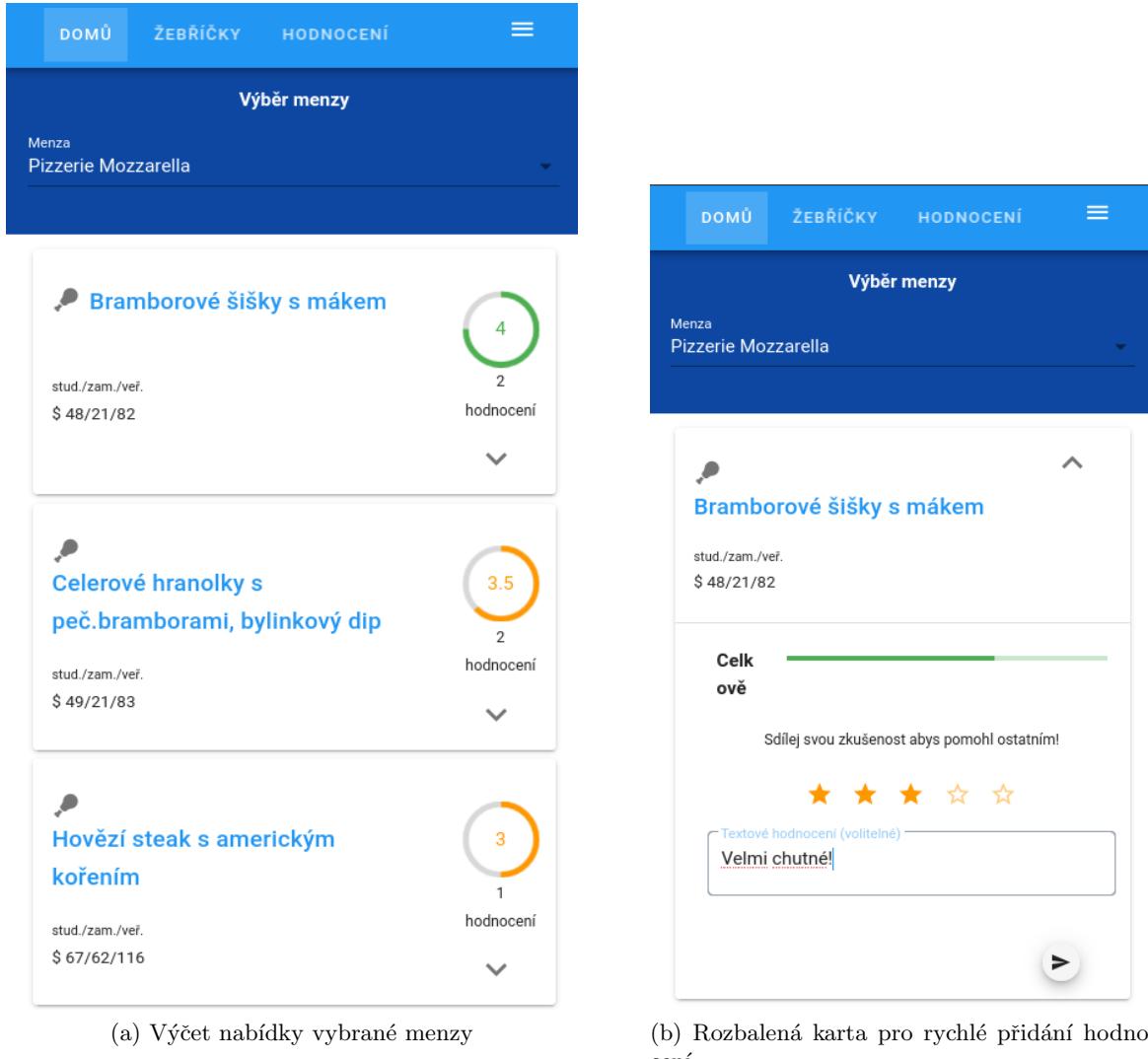
Jak lze vidět z ukázky, axios je tzv. promise-based framework, využívá tedy javascript *Promisy*. *Promise*¹⁸ je objekt, který reprezentuje, eventuální dokončení asynchronní operace, tato operace může skončit jak úspěchem, tak neúspěchem. Po dokončení asynchronní operace následuje obsluha odpovědi v bloku *.then*, případně se zavolá *.catch* blok, v případě chyby.

¹⁸Promise dokumentace na [mozilla.org](https://developer.mozilla.org/en-US/docs/Web/JavaScript/Reference/Global_Objects/Promise)

9 Screenshoty výsledné aplikace

9.1 Aktuální menu vybrané menzy

Zde můžeme vidět hlavní část naší aplikace, která zobrazuje veškeré jídla vybrané menzy. Také jsme potřebovali, aby bylo možné provést rychlé hodnocení, proto je rovnou v tomto přehledu možnost rychle přidat hodnocení, jak lze vidět na druhém ze zobrazených snímků aplikace.



Obrázek 9: Hlavní část aplikace, zobrazující aktuální nabídku, hodnocení jídel i komponentu pro výběr menzy.

9.2 Detail jídla

Následují snímky obrazovky detailu jídla, které je možné si zobrazit po kliknutí na název libovolného jídla. Můžeme vidět podrobné informace o jídle, včetně výčtu ingrediencí, obsahu alergenů a samotné recenze jiných uživatelů.

Na prvním snímku jdou vidět také statistiky hodnocení jídla, tedy celkové hodnocení a také přehledné informace o počtu recenzí s určitým počtem hvězdiček. Na dalším snímku lze vidět možnost přidání vlastní recenze a zobrazení všech hodnocení, které jsou rozděleny na dnešní hodnocení a starší hodnocení. Na posledním snímku je přehled alergenů.

(a) Přehledný detail jídla, zobrazení ceny, ingrediencí a statistik o hodnocení

(b) výčet uživatelských recenzí jídla

(c) Přehled alergenů v jídle

Obrázek 10: Informace o detailu jídla

9.3 Další snímky

Pro přehlednost zde neuvádíme veškeré snímky z výsledné aplikace, ale pouze základní. Všechny snímky aplikace jsou však v příloze C.

10 Report z testování

Pro účely testování jsem oslovovali pět studentů různých brněnských vysokých škol tak, aby bylo pravděpodobné, že jednu z menz VUT navštíví. Taktéž jsme se snažili najít takové studenty, kteří mají různé stravovací návyky, abychom pokryli co možná nejvíce různých názorových skupin.

Pro účely testování jsem aplikaci produkčně nasadil na internet na veřejně přístupné doméně. Nicméně jsme sbírali zpětnou vazbu pouze od oslovených studentů a studentek.

10.1 Testovací subjekty

Budeme používat jména pro identifikaci a aby testování mělo nějakou výpovědní hodnotu, požádali jsme subjekty nám řekli o svém vztahu k jídlu, a na jaké univerzitě studují. Rozhovory jsme parafrazovali do charakteristik. Všechny informace nám bud' sami o sobě řekli nebo vyplynuly z rozhovoru.

1. Alice - VETUNI. Nedůležitější je pro ní výživová hodnota. Taky je pro ní velmi důležitá cena.
2. Adam - VUT. Adam nerad zkouší nové věci. Vyžaduje kuřecí maso. Jeho oblíbená příloha jsou hranolky, které si dává téměř po každé. Chtěl by docílit toho, aby byly v menzách čerstvější.
3. Vašek - VUT. Sám sebe označuje za gurmána. Vybírá vždy velmi pečlivě a rád si pro vytoužené jídlo zajede i dál od svého bydliště nebo fakulty.
4. Ondřej - VUT. Jídlo je pro něj jak sám říká pouze palivo. Nesnáší sociální interakci s neznámými lidmi, proto vždy bere jídlo co se zrovna nachází na pultu.

5. Petr - MUNI. Hlavní kritériem je pro něj cena, chce přehledně vidět cenu jídel. Porovnat s menzami od MUNI.

10.2 První dojem

První experiment spočíval v tom, že jsme subjekty umístili před počítač a nechali jsem je poprvé načíst naši stránku. Chtěli jsme, aby nám pověděli svůj první dojem.

Kladené otázky:

1. Můžeš/mohla by si říct svůj dojem na design?
2. Přijde ti intuitivní, že jako první stránku vidíš rovnou výběr jídla?

Alice

1. Stránka mi přijde hezká takhle z prvního dojmu.
2. Přijde mi to jako nejlepší možnost. Nerada bych to hledala někde přes několik odkazů jako na stránkách KAM.

Adam

1. Stránka má hodně moderní design. Líbí se mi, že je přizpůsobena na telefon. Přijde mi, že tabulka ze stránek kam je přehlednější, ale možná to je jen zvyk.
2. Intuitivní to je.

Vašek

1. Stránka se mi líbí. První dojem je příjemný.
2. Přijde mi velice intuitivní. Je to hlavní účel této aplikace.

Ondřej

1. K designu nemám co říct. Klasický, dnes moderní.
2. Pro mě je nejdůležitější informace jestli je menza otevřena. Není pro mě až tak důležitá nabídka.

Petr

1. Velice přehledné, libí se mi práce s modrou barvou.
2. Ano, považuji.

10.3 Orientace v aplikaci

Aby jsme dokázali měřit míru orientace, rozhodli jsme se provést test, jehož cílem je, aby participanti vykonali úlohu co nejdříve. Zadáme jim tedy úkol a budeme stopovat čas.

Zanedbáváme případné odchylky způsobené jinou odezvou aplikace mezi experimenty a subjekty.

Subjektům byly postupně zadány tyto úkoly vždy ve stejném pořadí. Úkoly na sebe navazovaly, tedy nevyžadovalo se, aby se mezi úkoly subjekt vrátil na domovskou stránku.

Sada úkolů

1. Registrace
2. Přihlášení
3. Změna uživatelského jména
4. Napsat recenzi
5. Zjistit jaké alergeny má konkrétní jídlo
6. Všechny recenze konkretního jídla
7. Jaké je nejlepší jídlo doposud, napříč menzami
8. Odstranění recenze

Hodnoty jsou zaokrouhleny na celé sekundy.

| | Alice | Adam | Vašek | Ondřej | Petr | Refereční |
|--|-------|------|-------|--------|------|-----------|
| Registrace | 9 | 8 | 7 | 5 | 12 | 5 |
| Přihlášení | 5 | 4 | 15 | 10 | 4 | 5 |
| Změna uživ. jména | 20 | 15 | 14 | 17 | 13 | 10 |
| Napsat recenzi | 5 | 4 | 15 | 5 | 8 | 10 |
| Zjistit jaké alergeny má konkrétní jídlo | 52 | 34 | 50 | 55 | 21 | 2 |
| Všechny recenze konkretního jídla | 4 | 5 | 6 | 6 | 3 | 1 |
| Jaké je nejlepší jídlo doposud, napříč menzami | 5 | 4 | 3 | 6 | 8 | 1 |
| odstranění recenze | 12 | 14 | 18 | 15 | 11 | 2 |

Poznámky

Registrace Bez problému.

Přihlášení Bez problému.

Změna uživatelského jména Uživatelé často tápali u změny uživatelského jména. Nedošlo jim, že přihlášení může změnit navigační bar, kde se nachází volba co toto provede. Někteří si na to stěžovali. Stále jim ale tato úloha zabrala velmi málo času. Navíc změna uživatelského jména není časté užití.

Napsat recenzi Velký rozptyl v hodnotách u psaní recenze byl způsoben tím, že někteří uživatelé psali dlouhé recenze jiní krátké nebo žádné. Jinak bez problému.

Zjistit jaké alergeny má konkrétní jídlo U alergenů se u všech uživatelů projevil problém s tím, že nemohli najít způsob, jak zobrazit detail jídla. Nakonec však všichni uspěli, i když jim to trvalo značnou dobu. Vnímáme to jako velký nedostatek.

Všechny recenze konkrétního jídla Po předešlém úkolu nečinilo nikomu problém.

Jaké je nejlepší jídlo doposud, napříč menzami Bez problému.

Odstranění recenze Mírně delší dobu než by podle nás bylo vhodné. Stěžovali si na matoucí pojmenování záložky pro "moje recenze" jako hodnocení.

10.4 Závěr testování

Testování přineslo mnoho návrhů na vylepšení věcí, které jako autoři jednoduše nevidíme. Často se jedná o detaily, které nám přijdou jako malicherné, ale na uživatele mají patrně nemalý vliv. Po testování si dovolujeme naší aplikaci prohlásit jako hezkou, soudě podle našich testerů.

11 Použitá literatura

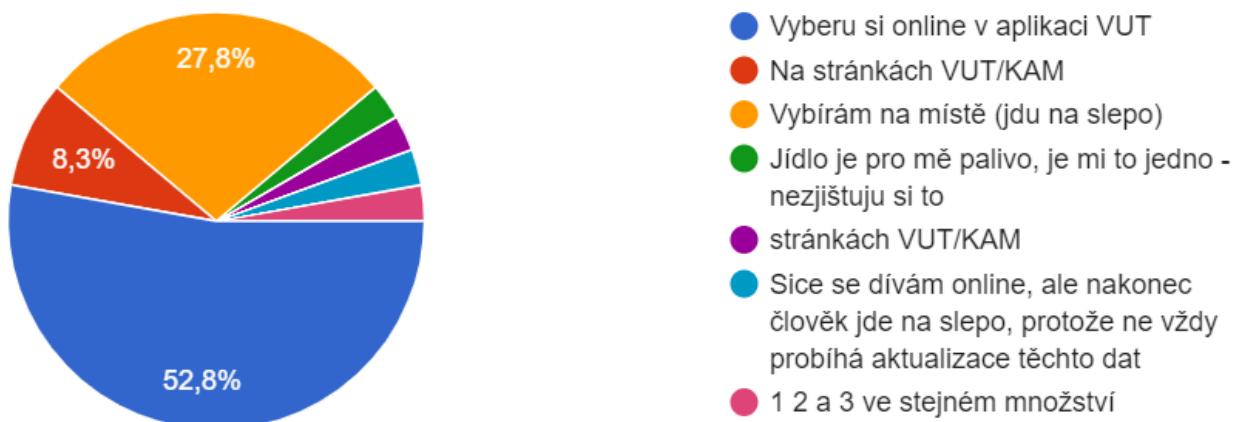
Při implementaci jsme se inspirovali hlavně dokumentací **Vue**, příklady použití **komponent** frameworku vueify, dokumentací stavové knihovny **vuex**, vue **směrovačem** a dokumentací knihovny **axios** pro asynchronní komunikaci se serverem.

Přílohy

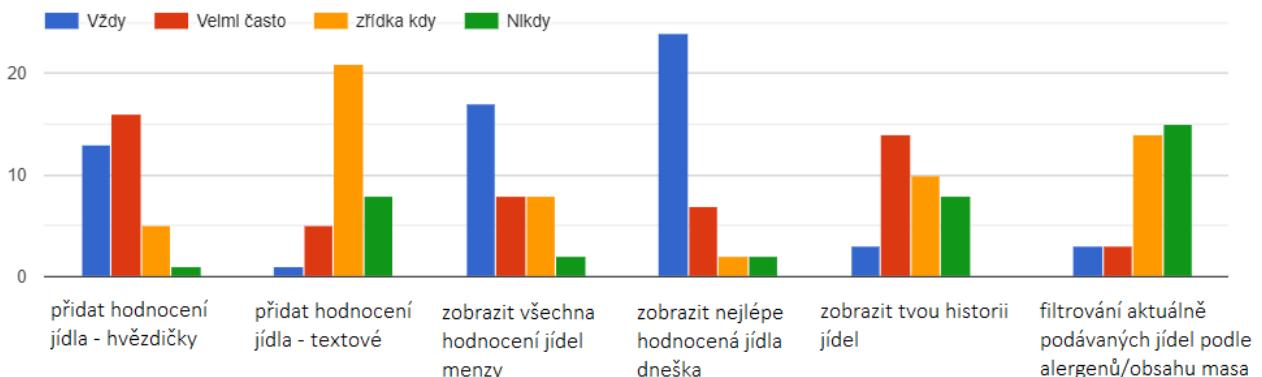
A Dotazník

Dotazník byl rozšířen ve školních komunikačních kanálech a odpovědi pocházejí z celkového počtu 37 respondentů.

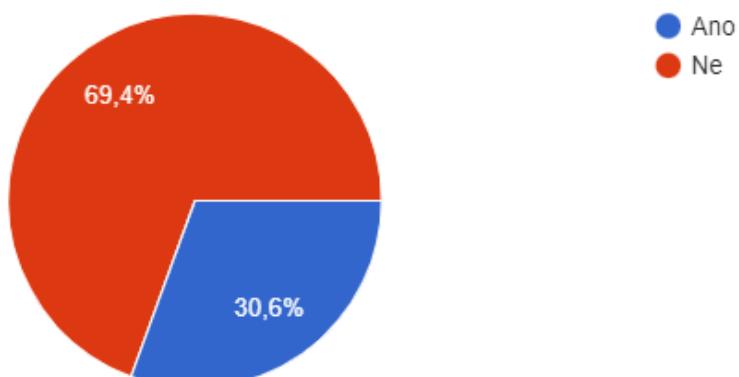
Pokud jdeš do menzy na oběd, jak se dozvídš jaké jídlo tam aktuálně podávají ? (vyber to nejčastější)



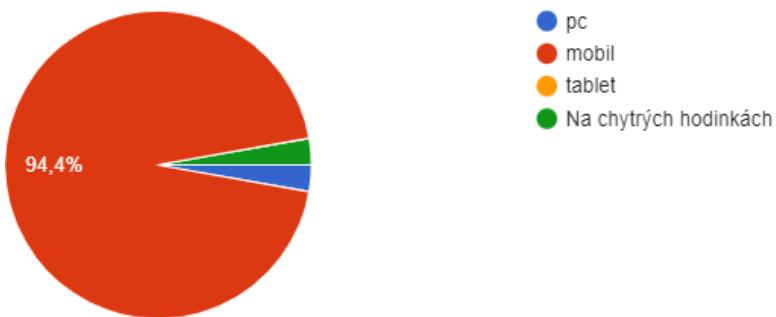
Jaké funkce by si nejčastěji používal?



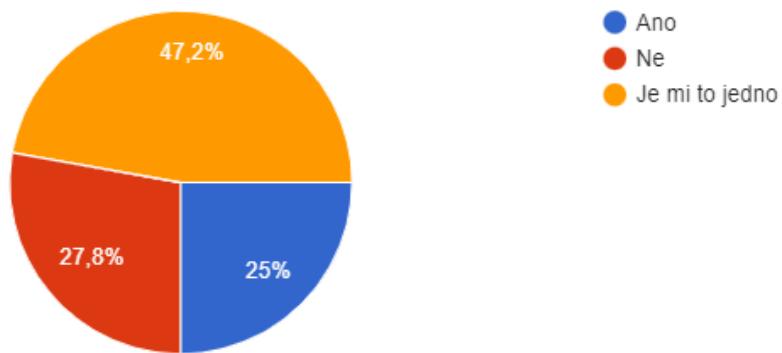
Vadilo by ti, kdyby ses musel přihlásit pro přidání recenze na jídlo?



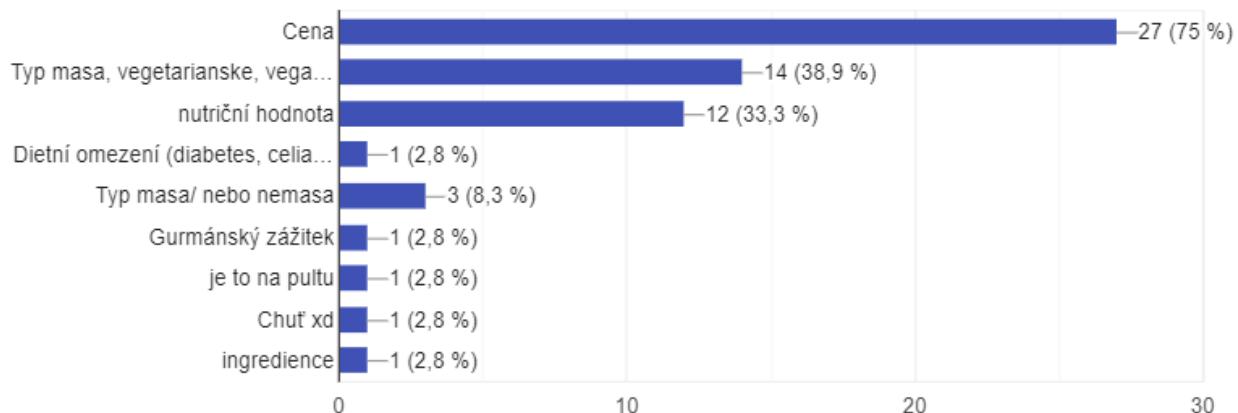
Na jakém zařízení bys pravděpodobně navštěvoval aplikaci nejčastěji?



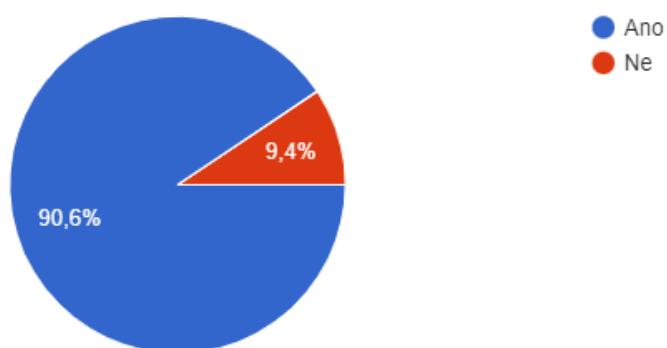
Ocenil bys, kdyby aplikace uměla i hodnocení jídel v okolních restauracích?



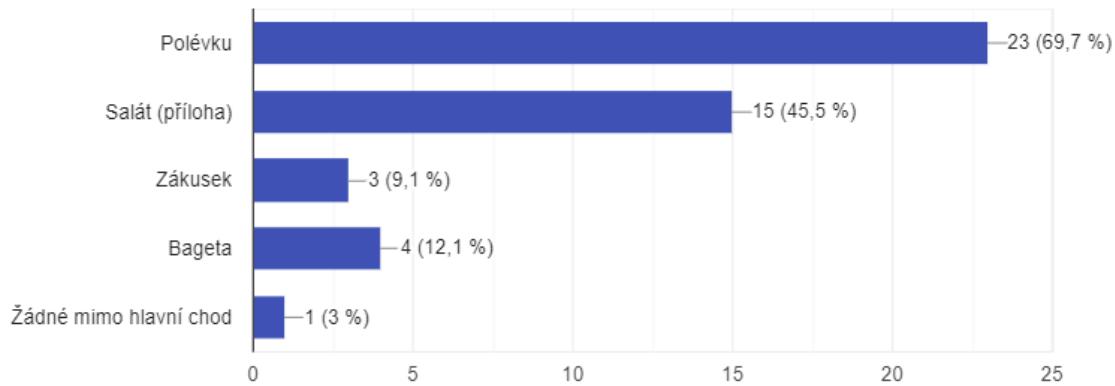
Co je pro tebe u jídla nejdůležitější?



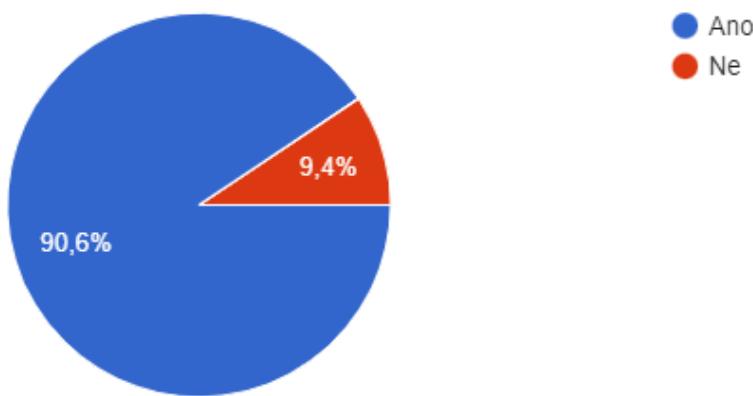
Dokázalo by pozitivní hodnocení ovlivnit tvoje rozhodnutí při výběru jídla?



Jaké typy jídel si obvykle dáváš v menze mimo hlavní chod? (70 % případů a více)

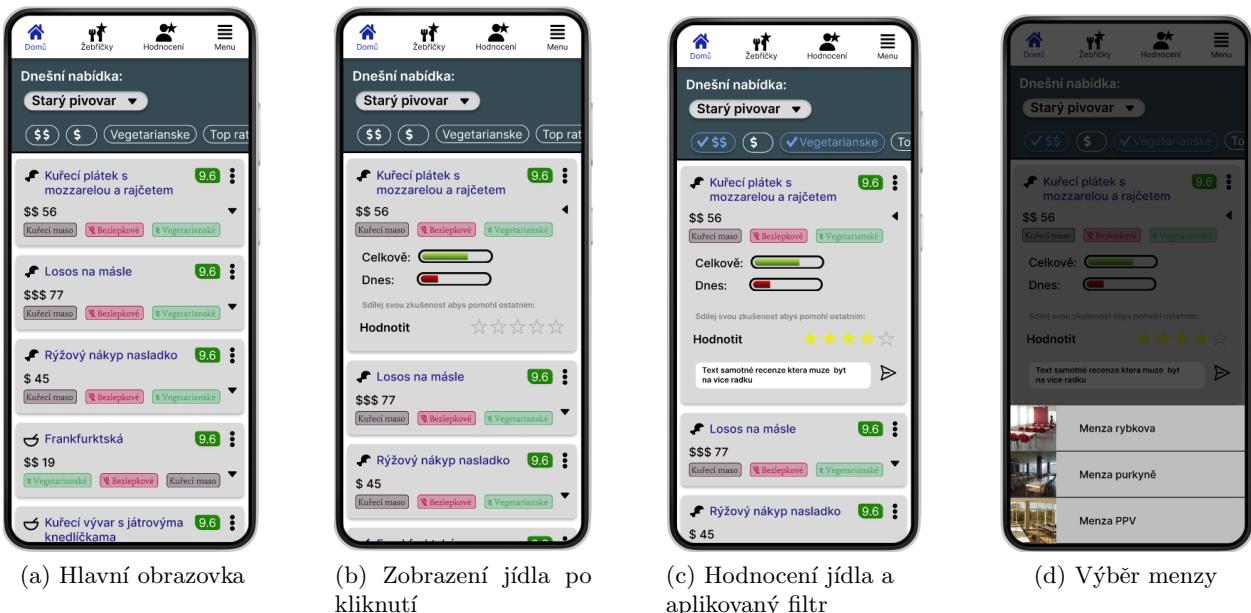


Využíval bys takovouto aplikaci?

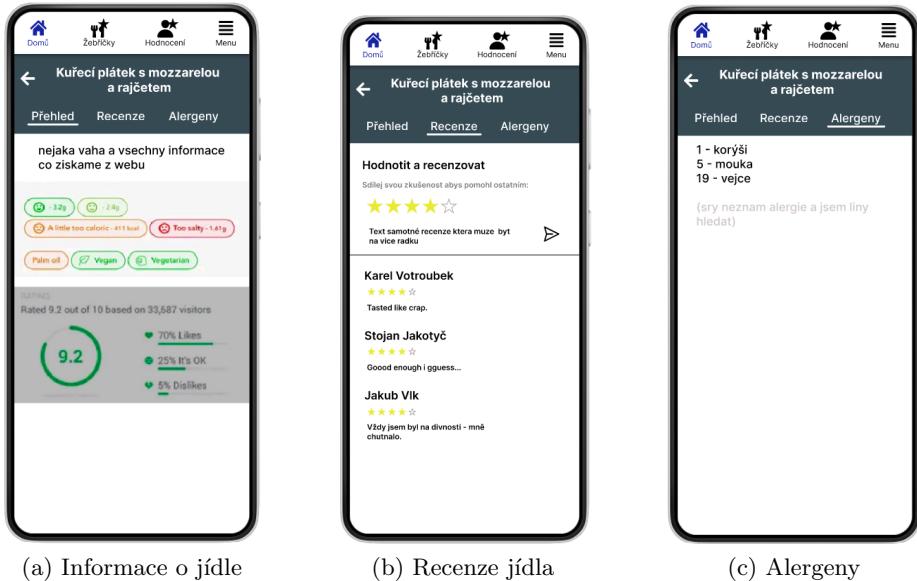


B Výsledný mockup

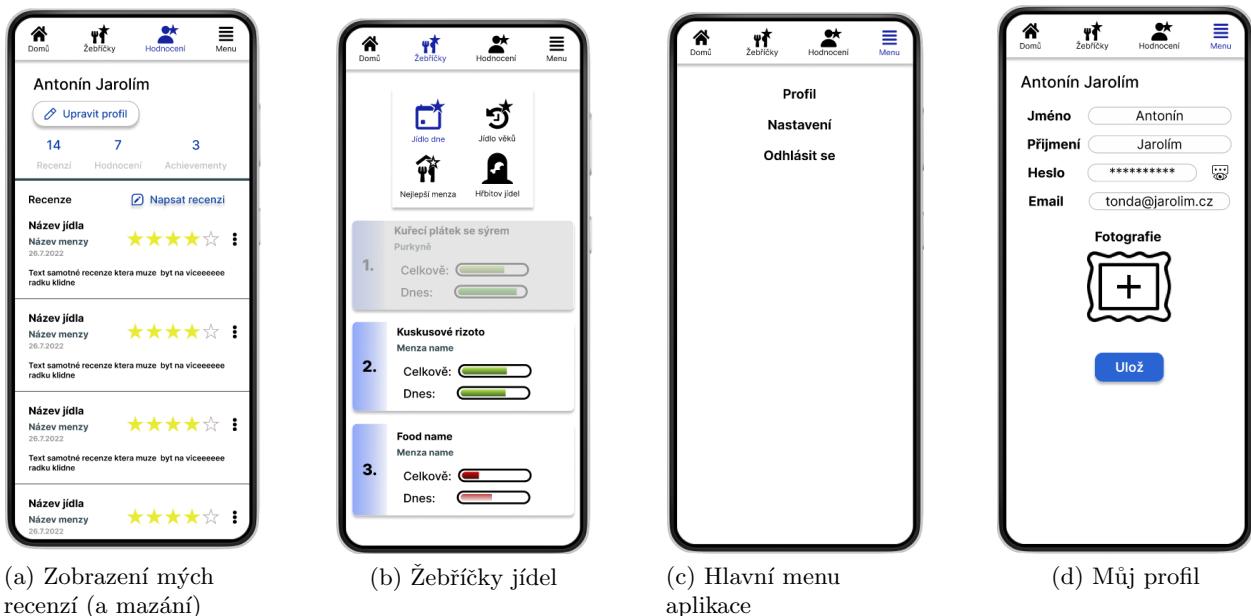
Podrobnější zobrazení výsledného mockupu.



Obrázek 11: Možnosti na hlavní obrazovce



Obrázek 12: Zobrazení detailu jídla po kliknutí na název (nebo kebab menu a výběr možnosti)



Obrázek 13: Ostatní obrazovky aplikace

C Snímky výsledné aplikace

Některé snímky aplikace jsou uvedeny v sekci 9, ostatní jsou pro větší přehlednost dokumentu uvedeny zde.

The screenshot shows a mobile application interface. At the top, there is a blue header bar with three white text items: "DOMŮ", "ŽEBŘÍČKY", and "HODNOCENÍ". To the right of "HODNOCENÍ" is a white icon consisting of three horizontal lines. Below the header is a dark blue navigation bar with two white text items: "JÍDLO DNE" and "JÍDLO VĚKŮ". The "JÍDLO DNE" item is enclosed in a white rectangular box, indicating it is the currently selected category.

| Umístění | Jídlo | Průměrné hodnocení | Menza | počet hlasů |
|----------|---|--------------------|---------------------|-------------|
| 1 | Hovězí steak s americkým kořením | 4.67 | Pizzerie Mozzarella | 3 |
| 2 | Pizza se smetanou, šunkou a kukuřicí | 4 | Pizzerie Mozzarella | 2 |
| 3 | Pizza se šunkou, sýrem a pikantní salámkou | 4 | Pizzerie Mozzarella | 1 |
| 4 | Menu R 3: Rizoto kuřecí, Polévka staročeský oukrop | 4 | Menza Kolejní | 1 |
| 5 | Zeleninový vývar s těstovinou | 4 | Pizzerie Mozzarella | 1 |

(a) Zobrazení nejlepšího jídla dne

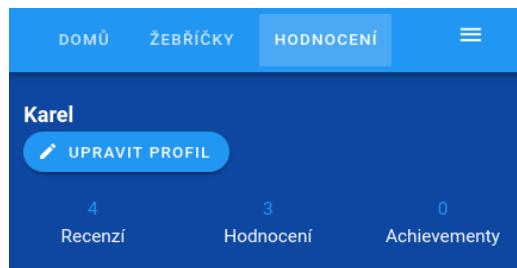
DOMŮ ŽEBŘÍČKY HODNOCENÍ

JÍDLO DNE JÍDLO VĚKŮ

| Umístění | Jídlo | Průměrné hodnocení | Menza |
|----------|--|--------------------|---------------------|
| 1 | Hovězí steak s americkým kořením | 4.67 | Pizzerie Mozzarella |
| 2 | Pizza se smetanou, šunkou a kukuřicí | 4 | Pizzerie Mozzarella |
| 3 | Pizza se šunkou, sýrem a pikantní salám | 4 | Pizzerie Mozzarella |
| 4 | Menu R 3: Rizoto kuřecí, Polévka staročeský oukrop | 4 | Menza Kolejní |
| 5 | Zeleninový vývar s těstovinou | 4 | Pizzerie Mozzarella |
| 6 | Salát tzatziki | 4 | Menza Kolejní |
| 7 | Bramborové šišky s mákem | 3.6 | Pizzerie Mozzarella |

(b) Zobrazení nejlepšího jídla všech dob

Obrázek 14: Žebříčky jídel



Recenze

- Bramborové šišky s mákem**
Pizzerie Mozzarella - 14.12.2022 01:55:47

★★★★★

Moc chutné!

UPRAVIT SMAZAT

**Menu R 2: Polévka mexická
fazolová, Vepřové maso po čínsku,
Rýže jasmínová**
Menza Purkyňova - 10.12.2022 18:46:57

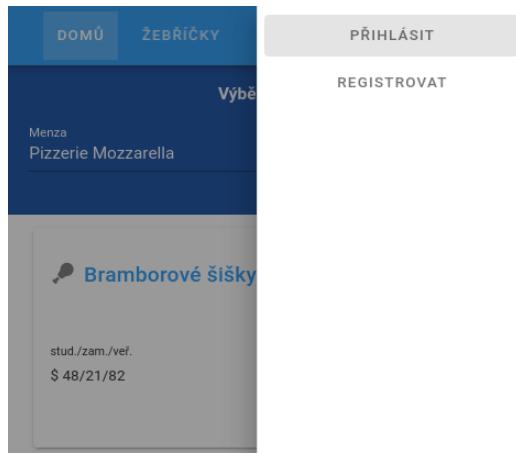
★★★★★

ahoj

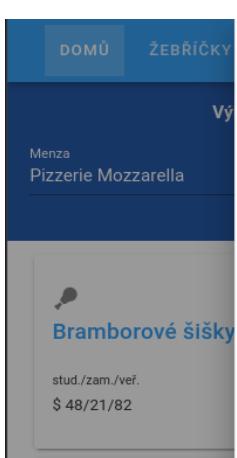
UPRAVIT SMAZAT

(a) Zobrazení recenzí přihlášeného uživatele

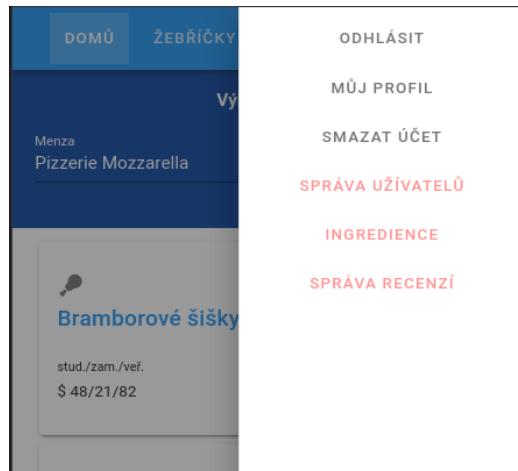
Obrázek 15: Obrazovka uživatelského hodnocení



(a) Menu odhlášeného uživatele



(b) Menu moderátora menzy



(c) Zobrazení nejlepšího jídla dne

Obrázek 16: Všechny typy menu dle role přihlášeného uživatele

PŘIHLÁSIT

REGISTROVAT

Registrace

Email*

Password*

Login

*značí povinné pole

ZRUŠIT **REGISTROVAT**

(a) Registrační formulář

PŘIHLÁSIT

REGISTROVAT

Přihlášení:

Email

Heslo

PŘIHLÁSIT

(b) Formulář pro přihlášení uživatele

Můj profil

Login: Karel

Email: bruh@bruh.cz

Nové heslo:

ZAHOŘ ZMĚNY **ULOŽIT**

(c) Menu pro úpravu uživatelského profilu

Uprava recenze:
Bramborové šišky s mákem

ZAVŘÍT **ULOŽIT**

★★★★★

Moc chutné!

(d) Možnost úpravy již vytvořené recenze

Obrázek 17: Všechny vyskakovací formuláře

Filtrovat podle emailu 🔍

NOVÝ UŽIVATEL

| Email | Právomoci | Login | Blokován | Akce |
|--------------------|---------------|----------------------|----------|--|
| deleteReserved | uživatel | Anonymní balneologie | false | edit smazat |
| adam@zvara.com | uživatel | Adam | false | edit smazat |
| jakub@vlk.com | uživatel | Jakub | false | edit smazat |
| anton@jarol.com | uživatel | Tonda | false | edit smazat |
| mod@mod.com | moderátor | moderator | false | edit smazat |
| admin@admin.com | administrátor | admin | false | edit smazat |
| user@user.com | uživatel | user | false | edit smazat |
| Dulijana@seznam.cz | uživatel | Anonymní alessandrie | false | edit smazat |
| bruh@bruh.cz | uživatel | Karel | false | edit smazat |

Rows per page: 10 1-9 of 9 < >

(a) Administrátorský pohled pro správu uživatelů

Email Menza Datum 2022-11-03 - 2022-12-23

HLEDAT SMAZAT

| |
|---|
| adam@zvara.com Bramborové šíšky s mákem - 06.12.2022 00:25:55 Vynikajuce |
| jakub@vlk.com Bramborové šíšky s mákem - 06.12.2022 00:25:55 Dobre |

(b) Administrátorský pohled pro správu recenzí

Bo 🔍

ULOŽIT

| Název | Bezlepkové | Vegetarian | Vegan | Uložené |
|---------------------------|-------------------------------------|--------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Brambory | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Bobkový list | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Brambory americké | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Krutony - chlebové kostky | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Bramboráčky | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> |
| Bramborové těsto | <input checked="" type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |

Rows per page: 10 1-6 of 6 < >

(c) Administrátorský pohled pro správu ingrediencí

Obrázek 18: Speciální pohledy administrátora

Datum
2022-11-01 - 2022-12-23

Pizzerie Mozzarella

| Název jídla | Body ↑ | Text |
|---|--------|------------------------|
| Celerové hranolky s peč.bramborami, bylinkový dip | 1 | Mohlo to byt aj lepsie |
| Bramborové šišky s mákem | 2 | ZLE |
| Celerové hranolky s peč.bramborami, bylinkový dip | 2 | Mohlo to byt aj lepsie |
| Zeleninová směs M | 2 | Mohlo to byt aj lepsie |
| Bramborové šišky s mákem | 2 | Mohlo to byt aj lepsie |
| Bramborové šišky s mákem | 3 | Humus |
| Bramborové šišky s mákem | 3 | OK |
| Krkovička steak 150g | 3 | Vynikajuce |
| Pizza se smetanou, šunkou a kukuřicí | 3 | Vynikajuce |
| Krkovička steak 150g | 3 | Vynikajuce |

Rows per page: 1-10 of 21 < >

Menza Kolejní

| Název jídla | Body ↑ | Text |
|--------------|--------|------|
| Salát šopský | 1 | Fuj |

(a) Místo kde si může moderátor menzy kompaktně zobrazit recenze dle jednotlivých menz

Obrázek 19: Speciální pohled moderátora