

Návrh aplikace pro předmět ITU - Fluento

Členové týmu:

Tomáš Kučera <zkucer0t> (vedoucí)

Petra Oravová <xoravo01>

Kirill Kurakov <xkurak03>

8. listopadu 2024

Obsah

1	Uživatelský průzkum a specifikace	3
1.1	Tomáš Kučera <zkucer0t>	3
1.2	Petra Oravová <xoravo01>	3
1.3	Kirill Kurakov <xkurak03>	3
1.4	Specifikace požadavků	4
2	Průzkum existujících řešení	4
2.1	Tomáš Kučera <zkucer0t>	4
2.2	Petra Oravová <xoravo01>	5
2.3	Kirill Kurakov <xkurak03>	6
2.4	Zavěr průzkumu existujících aplikací	7
3	Zadání	8
3.1	Popis požadované cílové aplikace	8
4	Rozdělení práce týmu na FE	9
5	Návrh GUI	9
5.1	Tomáš Kučera <zkucer0t>	9
5.1.1	Hlavní obrazovka s lekcemi	9
5.1.2	Skupina obrazovek profil uživatele	9
5.1.3	Skupina obrazovek statistiky	10
5.2	Petra Oravová <xoravo01>	10
5.2.1	Skupina obrazovek s kvízy	10
5.3	Kirill Kurakov <xkurak03>	12
5.3.1	Skupina obrazovek s kolekcemi	12
6	Výběr technologií	13

7	Popis klíčových funkcí API backendu	13
8	Popis datového modelu	15

1 Uživatelský průzkum a specifikace

1.1 Tomáš Kučera <xkucer0t>

Vybraným uživatelem je student prvního ročníku střední školy, který v aplikaci vidí přínosy ve zlepšování gramatických dovedností a osvojení si technické angličtiny. Požadavky uživatele jsou:

- **Interaktivní lekce:** Aplikace by měla nabízet interaktivní lekce s různými aktivitami, které pomohou udržet uživatelskou pozornost a gamifikují proces učení.
- **Systém zpětné vazby:** Uživatel od aplikace očekává okamžitou zpětnou vazbu na jeho odpovědi.
- **Učební cíle:** Možnost stanovení denních cílů by uživateli pomohla se orientovat v pokroku.

1.2 Petra Oravová <xoravo01>

Uživatelem je 28letá žena, která by si potřebovala procvičit gramatiku a slovní zásobu obchodní angličtiny. V práci občas komunikuje s klienty přes e-mail anglicky a chce zlepšit své dovednosti, aby ušetřila čas strávený překládáním slov, která zapomněla. Požadavky uživatele jsou:

- **Výukové kartičky:** Uživatel potřebuje rychle a efektivně zlepšovat slovní zásobu. Očekává možnost výběru z různých tematických kategorií, případně si tvořit vlastní.
- **Rychlé lekce:** Stručné lekce na pár minut, které nevyžadují zdlouhavé čtení nebo rozsáhlé kvízy. Ideální jsou krátké úkoly, které zvládne během chvilky.
- **Sledování pokroku:** Uživatele motivuje vidět svůj pokrok, statistiky o zlepšení jsou pro něj důležitou součástí.

1.3 Kirill Kurakov <xkurak03>

Uživatel je 21letý student, který téměř nikdy nemluvil anglicky s lidmi, ale chce se zdokonalit v angličtině, aby mohl příští rok odjet do USA a dokázal tam zcela plynule komunikovat a vyjadřovat své myšlenky, ale nechce se učit další hromadu málo používaných slovíček. Požadavky uživatele jsou:

- **Příjemné a nerušivé rozhraní:** Uživatel nechce mít v aplikaci příliš mnoho záložek a funkcí, chce, aby nebyl zmatený a mohl se soustředit na lekce a kvízy.
- **Osvěžující kurzy:** V případě, že se uživatel na chvíli přestal učit, chce si zopakovat gramatiku a slovíčka, která jsou pro něj důležitá, a rychle je najít, třeba v uložených poznámkách.

- **Výběr důležitých věcí:** Pokud uživatele lekce nezajímá, chce ji přeskočit a nevracet se k ní, chce se učit to, co je pro něj skutečně důležité.

1.4 Specifikace požadavků

Aplikace by měla být navržena jako interaktivní a přístupný nástroj pro efektivní výuku angličtiny, který umožní uživatelům snadno se zapojit do vzdělávacího procesu a udržet dlouhodobou motivaci. Klíčovými požadavky, které aplikace musí splňovat, aby vyhověla širokému spektru uživatelů od začátečníků až po pokročilé jsou:

- Interaktivní a gamifikované lekce:
 - Aplikace by měla poskytovat různé formy krátkých interaktivních lekcí, které budou obsahovat různé typy úkolů.
- Okamžitá zpětná vazba a hodnocení pokroku:
 - Každá lekce a aktivita by měla poskytovat okamžitou zpětnou vazbu na odpovědi, aby uživatelé ihned věděli, kde udělali chybu a jak mohou odpovědi zlepšit.
 - Statistické zobrazení dosaženého pokroku pomůže uživatelům sledovat jejich rozvoj v oblasti slovní zásoby, gramatiky a dalších dovedností.
- Přizpůsobitelné a tématické kartičky:
 - Aplikace by měla nabídnout možnost rychlého procvičení slovní zásoby pomocí výukových kartiček s přizpůsobitelnými kategoriemi.
 - Uživatelé by měli mít možnost vytvářet vlastní kartičky podle svých potřeb, což podpoří jejich individuální zaměření na konkrétní oblast slovní zásoby.
- Personalizované učební cíle a výběr obsahu:
 - Uživatelé by měli mít možnost nastavit si denní učební cíle, aby měli jasný přehled o svém postupu a mohli snadněji sledovat svůj pokrok.
 - Důležitým prvkem je také volitelný obsah, který umožní uživatelům vynechat lekce nebo témata, která považují za méně relevantní, a zaměřit se na klíčové dovednosti potřebné pro dosažení jejich osobních cílů.

2 Průzkum existujících řešení

2.1 Tomáš Kučera <zkucer0t>

Clozemaster

- Výhody

- Umožňuje uživatelům přizpůsobit si úroveň obtížnosti, což umožňuje efektivní učení a procvičování na různých úrovních jazykové oblasti.
 - Poskytuje procvičování slovní zásoby v kontextu reálných vět, čímž zlepšuje porozumění a zapamatování slov.
 - Nabízí detailní sledování pokroku a statistik a zvyšuje tím motivaci uživatelů se pravidelně zlepšovat.
- Nevýhody
 - Absence gramatických cvičení, což omezuje možnosti komplexnějšího jazykového učení.
 - Aplikace může být náročná pro začátečníky z důvodu zaměření na celé věty.
 - Chybí rozmanité aktivity, které by podpořily různé jazykové dovednosti.

Language Drops

- Výhody
 - Krátké, časově omezené cvičení podporují pravidelnost uživatele k pravidelnému procvičování slovní zásoby.
 - Zaměřuje se na vizuální podporu učení, což napomáhá lepšímu zapamatování slov.
 - Umožňuje se zaměřit se na konkrétní tématické oblasti, což usnadňuje učení slovní zásoby v zájmových nebo praktických oblastech.
- Nevýhody
 - Omezený obsah funkcí pro pokročilé uživatele, kteří mohou postrádat pokročilá jazyková cvičení.
 - Slabší zaměření na gramatiku a větnou strukturu, což může vést k povrchnímu pochopení jazyka bez hlubšího kontextu.
 - Aplikace se primárně zaměřuje na izolovaná slova bez kontextu, což může způsobit, že uživatelé si slova hůře pamatují nebo nebudou rozumět jejich použití ve větách.

2.2 Petra Oravová <xoravo01>

Duolingo

- Výhody
 - Návyková aplikace, pomocí denních sérií, bodů a odměn zvyšuje motivaci uživatelů učit se pravidelně a pomáhá udržet si zájem.

- Lekce jsou krátké a rychlé, to usnadňuje zapojit učení do každodenního života bez omezování se.
- Intuitivní a přehledné zpracování činí aplikaci přístupnou pro všechny věkové skupiny i úrovně angličtiny.
- Nevýhody
 - Chybí možnost zvolit si téma, které uživatele zajímá. Uživatel si zbytečně dokola opakuje slovní zásobu, kterou už umí nebo ho nezajímá.
 - Fráze v aplikaci jsou často úplně nesmyslné nebo v běžné konverzaci nepoužitelné.
 - Vhodné spíše pro začátečníky jako základ, pro pokročilejší uživatele, kteří potřebují hlouběji porozumět gramatice a mít komplexnější jazykové dovednosti, může být aplikace nedostatečná.

Quizlet

- Výhody
 - Velké množství výukových kartiček pro různé úrovně a témata je velkou výhodou, uživatelé mohou snadno najít kartičky na základě jejich konkrétních potřeb.
 - Možnost jednoduše vytvářet vlastní sady kartiček a sdílet je s ostatními.
 - Zaznamenává progres uživatele, ukazuje, kde se zlepšil a kde potřebuje ještě trénovat.
- Nevýhody
 - Aplikace umožňuje komukoliv vytvářet studijní materiály, takže se stává, že se v nich vyskytují chyby.
 - Kvalita výuky závisí na tom, jaké si uživatel bude vybírat materiály a jak efektivně s nimi bude pracovat, pro začátečníka to nemusí být úplně vhodný způsob učení.
 - Je obtížné najít detailní vysvětlení určitých témat, mnoho materiálů téma probírá jen povrchně.

2.3 Kirill Kurakov <xkurak03>

Babbel

- Výhody
 - Slovník, do kterého si můžete uložit slovíčka z různých lekcí a v případě potřeby si je zopakovat a projít znovu.

- Každé slovo, které se učíme, má hlasový doprovod a obrázek, takže zlepšuje zapamatování slova různými typy paměti.
- Kurzy lze filtrovat podle jazykových kategorií a úrovní a typů slovní zásoby.
- Nevýhody
 - Přestože Babbel využívá cvičení k zapamatování slovíček a gramatiky, nezaměřuje se příliš na komunikační dovednosti, uživatelé mohou narazit na nedostatek jazykových cvičení pro komunikaci.
 - Aplikace má tolik placených funkcí, že ji bez předplatného téměř nelze pohodlně používat.
 - Aplikace nezjišťuje jazykovou úroveň uživatele a nepřizpůsobuje lekce jeho znalostem.

Memrise

- Výhody
 - Aplikace má video sekci s videi o jazyce, který se právě učíte.
 - Aplikace má bota, se kterým můžete komunikovat jako se skutečným člověkem.
 - Aplikace má podobu hry s interaktivními aktivitami, které zpříjemňují výuku jazyků.
- Nevýhody
 - V bezplatné verzi nemůžete sledovat všechny lekce, musíte je projít krok za krokem.
 - Vzdělávací přístup silně spoléhá na flashcards a opakování, což je efektivní pro zapamatování, ale může se stát, že se v průběhu času opakují mnohokrát, což může dělat aplikaci nepříjemnou.
 - Pro studenty, kteří chtějí porozumět nejen slovům, ale i tomu, jak sestavit smysluplné věty a pochopit idiomatické výrazy, může být Memrise nedostatečný.

2.4 Závěr průzkumu existujících aplikací

Inspirace pro náš návrh

- Uživatel musí mít možnost přizpůsobit aplikaci a témata v ní, jak chce, s možností pozdější úpravy. Uživateli by mělo být dovoleno přeskakovat úkoly, které nepotřebuje. Zároveň by aplikace měla být přizpůsobitelná uživateli, jeho jazykové úrovni, cílům i době, kdy chce cílů dosáhnout.

- Výukové kartičky a osvěžující kurzy můžeme sjednotit do nějaké sekce jako slovník, budeme mít možnost vkládat nejen slova, ale i jiný tvar informace, kterou zopakujeme později. Možnost sdílet je s ostatními uživateli je také vhodná.
- Lekce musí být krátké, rychlé a dost interaktivní, aby nebylo příliš nudné je procházet, což by mohlo uživatele potenciálně odradit od naší aplikace. Lekce by měly být dostatečně rozmanité, aby pokryly všechny oblasti používání jazyka, jako je každodenní komunikace, formální e-mailová komunikace apod.

3 Zadání

3.1 Popis požadované cílové aplikace

Výsledná aplikace bude splňovat požadavky různých lidí s různými cíli a motivací pro studium jazyků, v našem případě angličtiny (s možností rozšíření pro jiné jazyky). Aplikaci tvoří tři důležité části: hlavní stránka s lekcemi, kolekce s poznámkami a statistiky.

Na hlavní stránce aplikace se budou nacházet lekce pro různé jazykové úrovně s různými tématy, bude možnost filtrovat lekce a přistoupit i k lekcím pro jinou úroveň jazyka. Každá lekce bude doplněna studijním materiálem, po kterém bude následovat kvíz k upevnění získaných znalostí, v průběhu kvízu je možné do materiálu nahlížet. Samotné kvízy budou mít podobu různých typů testů, jako je «Pravda nebo lež», překlad fráze, seřazení slov ve větě apod. Na konci lekce se zobrazí výsledek a procenta různých typů chyb, reprezentující zpětnou vazbu uživateli. Výsledek se započítá do statistik uživatele.

Další důležitá část aplikace je kolekce karet. Tato část aplikace realizuje interakci mezi uživateli. Každý uživatel má možnost vytvořit kolekce karet s vlastními poznámkami, informacemi, které si chce z lekce zapamatovat a později zopakovat. Tato kolekce je dostupná i ostatním uživatelům, mají možnost podívat se na obsah kolekce a pokud se uživateli kolekce líbí, dát jí «like». Tím si ji uloží do svého seznamu uložených kolekcí.

Poslední z hlavních částí aplikace jsou statistiky. Zde se nachází Leaderboard, který zobrazí nejlepší uživatele podle výsledků kvízu. Bude také vědět, na jaké pozici v leaderboardu se nachází. Druhou částí statistik je počítadlo aktivity uživatele za týden a toho, jak plní svůj stanovený cíl. Další tabulka ukáže, kolik procent chyb udělal a jaké typy chyb (gramatické, lexikální atd.).

Uživatel bude moci zobrazit své údaje a vytvořené kolekce na svém profilu a provést několik úprav. Bude si moci nastavit svůj denní cíl, jazykovou úroveň a změnit svůj username a avatar.

Aplikace bude mít dostatek funkcí, aby uspokojila potenciálního uživatele a udržela ho při učení pomocí některých funkcí (např. soutěž mezi uživateli). Uživatel se bude moci učit cizí jazyk rychlou a zábavnou formou bez zbytečného rozptylování.

4 Rozdělení práce týmu na FE

- Tomáš Kučera <xkucer0t>: Úvodní obrazovka, aktualizace uživatelského profilu, statistika.
- Petra Oravová <xoravo01>: Kvízové otázky a jejich vyhodnocení.
- Kirill Kurakov <xkurak03>: Správa karetních kolekcí včetně správy jednotlivých karet.

5 Návrh GUI

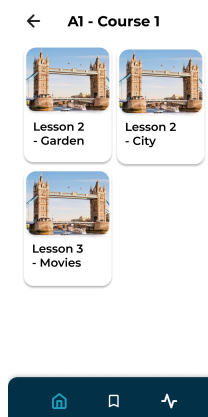
5.1 Tomáš Kučera <xkucer0t>

5.1.1 Hlavní obrazovka s lekcemi

Obrazovka, která nás potká při spuštění aplikace. Kvízy lze filtrovat, jsou uspořádány do skupin a je možné vybrat pouze to, co uživatel potřebuje.



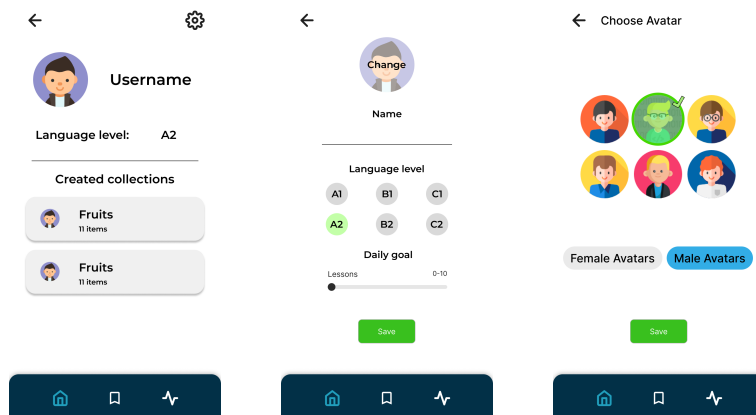
Obrázek 1: Domácí obrazovka



Obrázek 2: Filtrované lekce

5.1.2 Skupina obrazovek profil uživatele

Uživatel vidí informace o svém profilu a může si je přizpůsobit.



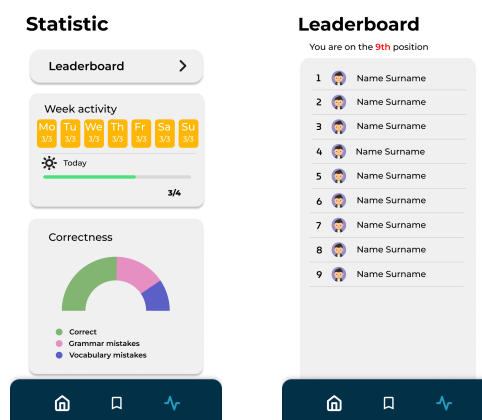
Obrázek 3: Profil uživatele

Obrázek 4: Nastavení profilu

Obrázek 5: Výběr avatara

5.1.3 Skupina obrazovek statistiky

Obrázky ukazují statistické údaje, které jsou zmíněny výše v kapitole 3.1, a Leaderboard.



Obrázek 6: Statistické údaje

Obrázek 7: Leaderboard

5.2 Petra Oravová <xoravo01>

5.2.1 Skupina obrazovek s kvízy

Kvízy se dělí na několik typů a uživatel s nimi může trénovat různé oblasti jazyka. V průběhu kvízu je k dispozici stránka s gramatikou, která je dostupná pomocí tlačítka v dolní části obrazovky.

Lesson 1 - Sights

Present Simple

The purple elephant danced on a cloud of spaghetti while humming a tune only the moon understood. Meanwhile, the jellyfish on roller skates waved at the mountains, who were busy knitting scarves for the ocean. Suddenly, a pineapple with glasses announced that tea time was officially postponed until the rainbow finished its nap, and everyone agreed that sandwiches taste better when using to by a choir of marshmallows.

Alternative	Interrogative	Negative
I think.	Do I think?	I do not think.
You think.	Do you think?	You do not think.
He thinks.	Does he think?	He does not think.
She thinks.	Does she think?	She does not think.
It thinks.	Does it think?	It does not think.
We think.	Do we think?	We do not think.
They think.	Do they think?	They do not think.

Lesson 1 - Sights

Which of these words stands for an apple?



Jablko

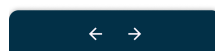
Hruška

Pomeranč

Jahoda

Lesson 1 - Sights

Write the correct item's names below.



Obrázek 8: Grammatika v lekci

Obrázek 9: Kvíz 1 v lekci

Obrázek 10: Kvíz 2 v lekci

Lesson 1 - Sights

Put the words in the correct order

Have you tried this ever before



Lesson 1 - Sights

Choose whether the statement is true.

The Present Simple tense is used to describe regular actions, habits, and general truths

True

We often use Present Simple to express facts and fixed arrangements

False

We often use Present Simple to express facts and fixed arrangements

True



Lesson 1 - Sights

Match word pairs.

Fence



Car



Window



Obrázek 11: Kvíz 3 v lekci

Obrázek 12: Kvíz 4 v lekci

Obrázek 13: Kvíz 5 v lekci

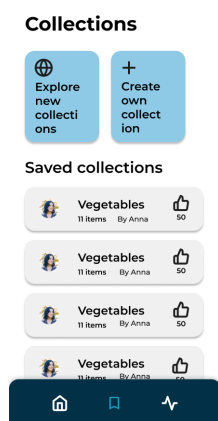


Obrázek 14: Výsledek kvízu

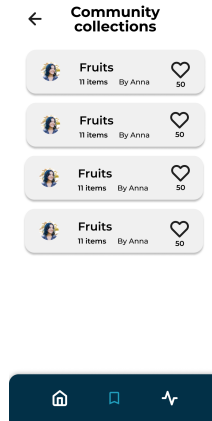
5.3 Kirill Kurakov <xkurak03>

5.3.1 Skupina obrazovek s kolekcemi

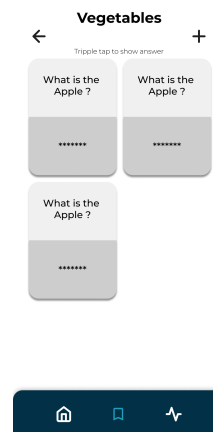
Obrázky ukazují, jak si uživatel může vytvářet a upravovat karty ve svých kolekcích. Dále může najít karty ostatních uživatelů, může se pokusit uhodnout odpověď na zadní straně karty a pak ji otočit.



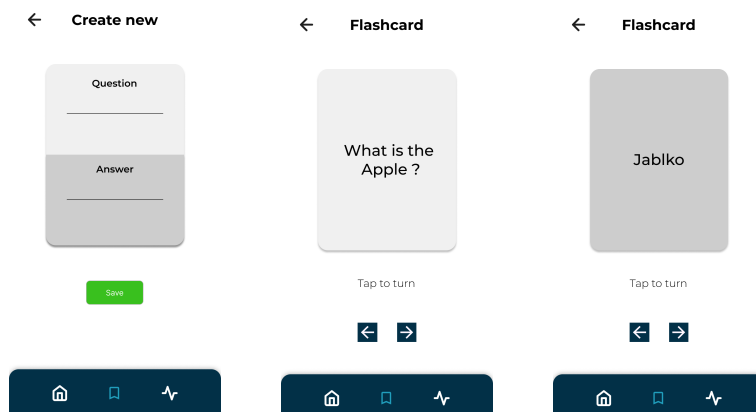
Obrázek 15: Hlavní obrazovka s kolekcemi



Obrázek 16: Seznam kolekcí uživatelů



Obrázek 17: Seznam karet v kolekci



Obrázek 18: Vytváření vlastních karet

Obrázek 19: Strana karty s otázkou

Obrázek 20: Strana karty s odpovědí

6 Výběr technologií

Pro vývoj aplikace jsme vybrali technologie, které nám umožní efektivně a kvalitně dosáhnout našich cílů. Pro vývoj uživatelského rozhraní jsme zvolili *React Native*. Tento moderní framework jsme zvolili z důvodu multiplatformního vývoje aplikace. Pro propojení FE a BE využíváme knihovnu *axioms*.

Pro serverovou část jsme vybrali *Express.js*, což je minimalistický a flexibilní framework pro Node.js. Hlavní výhodou tohoto frameworku je jednoduchost a rychlost při vytváření API. *Express.js* umožňuje komunikaci s *MySQL* databází, kterou jsme využili pro ukládání a správu dat.

Tento výběr technologií je strategicky zaměřen na optimalizaci vývoje a zajištění kvality výsledného produktu, přičemž každá technologie byla vybrána na základě její vhodnosti a potenciálu přinést přidanou hodnotu našemu projektu.

7 Popis klíčových funkcí API backendu

Backend API zahrnuje následující klíčové endpointy pro různé funkce. U každého endpointu je také dopsáno jeho využití v GUI.

- **Správa uživatelského účtu:**

- GET `/api/user/{username}/greet`: Endpoint vrací uvítací zprávu pro konkrétního uživatele podle `{username}`. Vracený text se používá na úvodní obrazovce pro přivítání uživatele.

- GET /api/user/{username}/info: Vrátil informace o uživateli. Využívá se při obrazovce poskytující informace o uživateli, a také při zobrazení profilového obrázku uživatele.
- PUT /api/user/{username}: Aktualizuje informace o uživateli. Tento požadavek se zasílá po potvrzení změn uživatelského profilu tlačítkem s nápisem „Save“.
- GET /api/user/{username}/progress: Vrací detailní informace o pokrocích uživatele, což zahrnuje úspěšnost a statistiky dokončených kvízů. Tyto informace jsou zdrojem pro obrazovku o statistikách uživatele.

- **Správa kvízů:**

- POST /api/quizzes/level/{level}: Na základě jazykové úrovně (level – např. A1, B2) vrací seznam kvízů dostupných pro danou úroveň. Díky tomuto endpointu zobrazujeme kvízy filtrované podle úrovně po kliknutí na tlačítko konkrétní jazykové úrovně na úvodní obrazovce.
- POST /api/quizzes/{username}/start/{id}: Pro uživatele {username} začne kvíz s identifikátorem {id}. Tento požadavek se spouští při kliknutí na kvíz na úvodní obrazovce (případně samostatné obrazovce pro filtrované kvízy).
- GET /api/quizzes/{username}/fetchQuestion: Vrací pro uživatele {username} aktuální otázku. Na základě typu dané otázky se následně zobrazí přiřazená obrazovka.
- POST /api/quizzes/{username}/evaluate: Vyhodnotí odpověď uživatele {username} na otázku. Vrací správnost uživatelské odpovědi a případný popis chyby. Požadavek se zasílá po kliknutí na tlačítko s nápisem „Complete“.
- GET /api/quizzes/{username}/score: Vrací vyhodnocení celého kvízu pro konkrétního uživatele. Obsahem odpovědi je podíl správných a chybných odpovědí. Chybné odpovědi se navíc dělí na chyby v gramatice a chyby ve slovní zásobě. Vyhodnocení se zobrazují na oddělené obrazovce po ukončení všech otázek dokončeného kvízu.

- **Správa gramatických stránek:**

- GET /api/grammar/{id}: Vrací informace o gramatickém konceptu. Požadavek se volá při kliknutí na červené tlačítko v pravé dolní části obrazovky kvízové otázky. Tlačítko je uvedeno pouze u otázek, u kterých je vyžadována.

- **Správa karetních balíčků:**

- POST /api/decks/create: Vytvoří karetní balíček. Každý karetní balíček je přiřazen právě jednomu uživateli a má svůj název, který může být dočasně prázdný. Požadavek na tento endpoint se zasílá při stisknutí tlačítka „Create own collection“.

- GET /api/decks/getDecks: Vrací všechny dostupné balíčky, seřazené podle oblíbenosti. Tyto balíčky se zobrazují na samostatné obrazovce po kliknutí na tlačítko „Explore new collections“.
- GET /api/decks/getDecks/{username}: Vrací všechny balíčky vytvořené konkrétním uživatelem {username}, seřazené podle oblíbenosti. Balíčky jsou poté vypsané na obrazovce zobrazující informace o uživateli.
- GET /api/decks/ID: Vrábí všechny kartičky (*flashcards*) pro daný balíček. Požadavek se zasílá po kliknutí na tlačítko reprezentující balíček, kartičky se poté zobrazují na samostatné obrazovce.
- POST /api/decks/{id}/like: Uživatel kladně ohodnotí balíček s identifikátorem {id}. Požadavek se provádí kliknutím na ikonku tvaru srdce u konkrétního karetního balíčku.
- POST /api/decks/{id}/unlike: Uživatel zruší ohodnocení balíčku s identifikátorem {id}. Požadavek se provádí kliknutím na ikonku vyplněného srdce u konkrétního karetního balíčku.

- **Správa jednotlivých karet:**

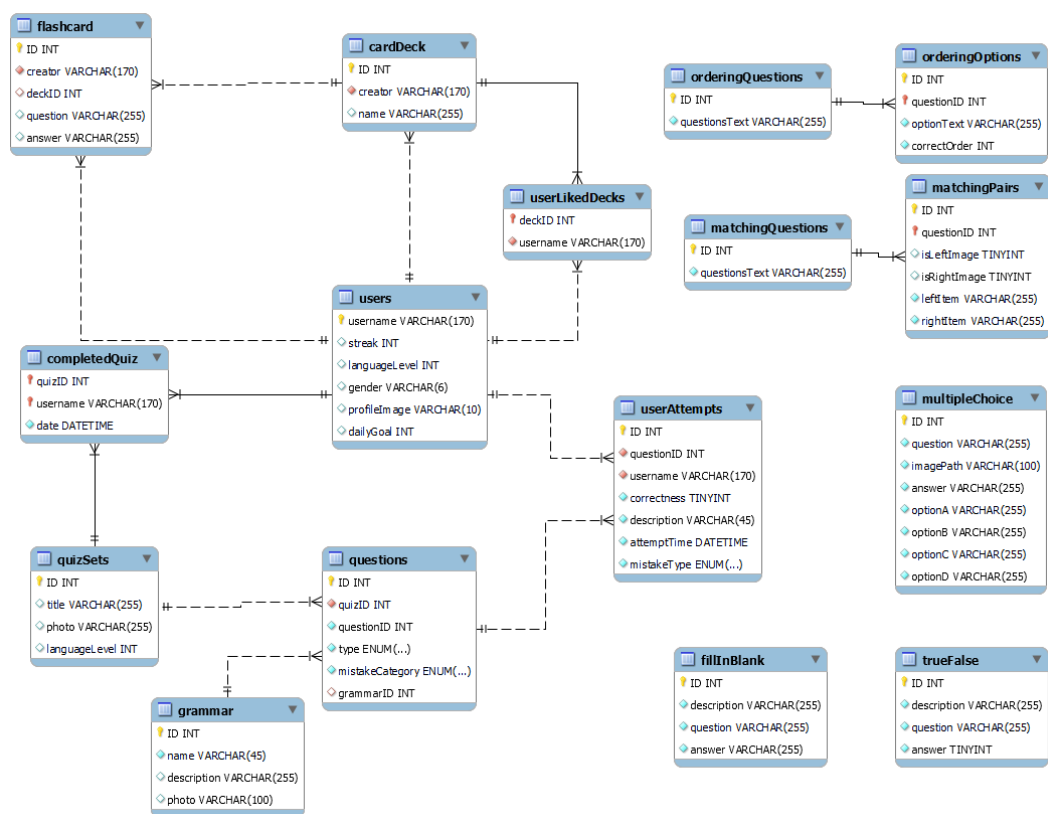
- POST /api/flashcards/create: Vytvoří kartu. Při tvorbě karty je možné specifikovat přední a zadní stranu. Požadavek se vytváří při kliknutí na tlačítko tvaru „+“ při zobrazení seznamu karet konkrétního balíčku.
- GET /api/flashcards/{id}: Vrábí informace o kartě s identifikátorem {id}. Data z požadavku se zobrazují při načtení obrazovky konkrétní karty.
- POST /api/flashcards/{id}/updateQuestion: Aktualizuje přední stranu karty identifikované podle {id}. Požadavek je zaslán po upravení textového pole čelní strany karty.
- POST /api/flashcards/{id}/updateAnswer: Aktualizuje zadní stranu karty identifikované podle {id}. Požadavek je zaslán po upravení textového pole zadní strany karty.

- **Žebříček:**

- GET /api/leaderboard: Vrací žebříček uživatelů seřazen podle skóre. Skóre uživatelů je vytvořeno z počtu dokončených kvízů za uplynulých sedm dnů. Požadavek se vykoná po kliknutí na tlačítko „Leaderboard“, které je umístěno u statistik uživatele.

8 Popis datového modelu

Datový model aplikace se skládá z několika hlavních entit, které reprezentují klíčové objekty v systému a jsou propojeny vztahy znázorněnými v ER diagramu (viz. obr. 21). Mezi hlavní



Obrázek 21: Entitně relační model popisující datový model aplikace

entity patří user, quizSets, a cardDeck. Entita user reprezentuje jednotlivé uživatele aplikace, kteří mohou přistupovat k různým sadám kvízů, vytvářet balíčky karet a ukládat svůj pokrok. Entita quizSets obsahuje kvízové sady, které se uživatelům zobrazují jako jednotlivé ikonky dostupných kvízů. Každá sada může obsahovat různé typy otázek z entity questions. Entita cardDeck obsahuje názvy kolekcí, ke kterým se postupně přidávají kartičky z entity flashcards.