

I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Kvízová aplikace s automatizovanou podporou generování otázek
Jméno autora:	Matěj Bárta
Typ práce:	bakalářská
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	13136 - katedra počítačů
Oponent práce:	Ing. et Ing. Milan Šulc, Ph.D.
Pracoviště oponenta práce:	13133 - katedra kybernetiky

II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

Zadání	náročnější
---------------	-------------------

Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.

Zadání práce vyžaduje analyzovat existující mobilní kvízové aplikace, zaměřit se na způsob vkládání nových otázek a automatické generování odpovědí; a navrhnout a implementovat kvízovou aplikaci, která bude umožňovat takovou (polo)automatizaci tvorby nových otázek za pomoci dostupných machine learning knihoven. Vzhledem ke kombinaci implementačních požadavků a zároveň návrhu a vyhodnocení (polo)automatizace tvorby kvízových odpovědí hodnotím zadání v rámci bakalářských prací jako nadprůměrně náročné.

Splnění zadání	splněno s většími výhradami
-----------------------	------------------------------------

Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.

Student v rámci závěrečné navrhl a úspěšně implementoval kvízovou aplikaci pro iOS.

Mám výhrady:

- 1) k analýze existujících aplikací (a obecně související práce), která byla provedena v minimálním rozsahu: Student pouze velmi krátce popsal 3 kvízové aplikace z Apple AppStore (další aplikace a další zdroje, např. pro jiné platformy než iOS, nebyly relevantní?). Z tohoto krátkého popisu vyvozuje závěry bez uvedeného podkladu, např. "Z předchozího textu jsem zjistil několik věcí. Hlavním tahounem většiny aplikací je jejich vzhled. (...) Přecpaný a zmatený vzhled může mít nejlepší funkce na světě, ale uživatel po několika minutách ztrácí zájem."
- 2) ke generování vhodných nesprávných odpovědí: tato podstatná část zadání v práci téměř není popsána. Dva odstavce v sekci 2.5 představují v podstatě vágní úvod. Nikde není jasně definované, jak by vlastně měly vypadat správně generované chybné odpovědi (problém: nesmí být správné odpovědi, ale zároveň by měly být stále relevantní pro obtížnost kvízu), ani jak je takové hledání implementováno. V sekci 5.5 je jediný technický popis této implementace ve dvou větách: "Následně funkce findRelatedWords vyhledá podobná slova. Z náhodných dvou se stávají špatné odpovědi.", vůbec ale nevíme, jak je funkce findRelatedWords navržena.
- 3) k vyhodnocení funkčnosti: student sice provedl predikce na 30 obrázcích (ač obrázek "Tableware" byl zřejmě použit dvakrát), v práci ale není řádné vyhodnocení výsledků. Jako minimální technické vyhodnocení bych očekával vyznačení, které "generované správné odpovědi" a "generované špatné odpovědi" student považuje za vyhovující a které za chybně generované, a vyčíslení statistiky úspěšnosti těchto generátorů na této malé testovací sadě.

Zvolený postup řešení	částečně vhodný
------------------------------	------------------------

Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.

Pro návrh a implementaci uživatelského rozhraní aplikace student zřejmě zvolil vhodný postup řešení s využitím jazyka Swift a frameworku SwiftUI, pro řadu služeb (přihlášení, ukládání dat,...) student využil existujících služeb Firebase. Jako laik (nejsem odborníkem na design mobilních aplikací) považuji výsledný návrh a implementace uživatelského rozhraní a základní funkčnosti za úspěšný.

Využití cloudové služby Google Cloud Vision umožnilo studentovi aplikovat klasifikaci obrázku jednoduše pomocí API, tedy i bez znalosti v oboru strojového učení či počítačového vidění. Využití této služby pro snadné generování "správné odpovědi" dává smysl.

Za nevhodné a zcela nedostatečně rozebrané téma ale považuji generování ostatních odpovědí, viz Splnění zadání (2). Z výsledků v tabulkách 5.1, B.1, B.2, B.3 je zároveň zřejmé, že tato část řešení nefunguje uspokojivě, jak ostatně autor na konci sekce 5.5 shrnuje větou: "Naopak související slova jsou buďto naprosto mimo nebo vůbec neexistují."

Odborná úroveň

E - dostatečně

Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.

Student vypracováním předvedl odbornost v oblasti návrhu mobilní aplikace a seznámil se s aktuálními frameworky pro implementaci.

V oblasti strojového učení student zřejmě nevyvinul žádnou snahu získat (alespoň základní) odborné znalosti, jak v práci jasně vyjádřil: "Prvním a z mého pohledu i tím nejdůležitějším je obtížnost implementace. Jelikož oblast strojového učení je pro mě neznáma, tak je důležité, aby využívání knihovny nevyžadovala tvorbu vlastního modelu, složitou implementaci a nepřehlednou dokumentaci."

Text práce celkově nepůsobí jako odborná technická publikace, místo využití konkrétních podkladů a zhodnocení konkrétních výsledků se v něm často objevují spíše subjektivní a vágní hodnocení. Viz závěry typu "Všechny cíle této práce byly do jisté míry splněny a tak považuji práci za úspěšnou.", "Jelikož mobilní vývoj pro mě byl naprosto nová zkušenost, bylo zde ohromující množství informací, které bylo potřeba si nastudovat. Použitím těchto frameworků jsem si tento fakt příliš neulehčil."

Formální a jazyková úroveň, rozsah práce

F - nedostatečně

Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.

Práce je psaná v českém jazyce. Formální a jazykovou úroveň bohužel považuji za nevyhovující - působí dojmem, že práci před odevzdáním neprošel ani sám autor. Text je plný gramatických chyb (čárky, i/y, ..), číslování obrázků je rozbité (první obrázek 2.1, druhý 2.3, třetí 2.5,...), u některých obrázků nesmyslně použité subfigure/subfloat (2.3a, 2.5a), odkazy na tabulky s výsledky chybí ("Výsledek je vidět v tabulce ??, ??, ?? a ??." v sekci 5.5), na str. 16 footnote "Odkaz na prototyp zde", atd. Využití jazykových prostředků neodpovídá vysokoškolské závěrečné práci.

Výběr zdrojů, korektnost citací

E - dostatečně

Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.

Seznam literatury obsahuje celkem 25 referencí, z nichž všechny jsou internetové zdroje, práce tedy nepracuje s žádnými knihami či dalšími odbornými publikacemi (jako Žurnálové či konferenční články). To do značné míry odráží zaměření práce na implementaci uživatelského rozhraní (kde je většina dokumentace online) a chybějící zpracování zdrojů v oblastech souvisejících s generováním kvízových odpovědí a využitím strojového učení. Práce nepracuje ani s knihou ze seznamu doporučené literatury (3.).

U odkazů na internetové zdroje není uvedené datum navštívení stránky, které je běžnou součástí citačních zvyklostí a norem (obsah se může v čase měnit).

III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.

Úroveň zpracování práce nepovažuji za odpovídající závěrečné práci vysokoškolského studia: kromě zcela nevyhovující jazykové úrovně mám výše uvedené výhrady k odbornému vypracování (nedostatečná analýza existujících aplikací; chybějící definice a popis generování nesprávných chybných odpovědí; chybějící vyhodnocení experimentálních výsledků). Na druhou stranu je nutno uznat, že student musel získat a aplikovat řadu odborných znalostí v oblasti tvorby mobilních (iOS) aplikací, a implementaci mobilní aplikace (až na generování chybných

odpovědí) lze označit za úspěšnou. Proto se i přes větší výhrady uvedené výše přikláním k hodnocení práce jako dostatečné.

Otázky k obhajobě:

- 1) Jaké vlastnosti má podle Vás mít ideální chybná odpověď do kvízu? Jaké má mít vlastnosti ve vztahu k obrázku a jaké má mít vlastnosti ve vztahu ke správné odpovědi?
- 2) Jak přesně je definováno a jak funguje hledání souvisejících slov, které používáte? Jaké má daný algoritmus výhody a nevýhody pro generování chybných odpovědí?
- 3) Na kolika z uvedených 30 příkladů považujete generovanou "správnou odpověď" za správnou a na kolika považujete všechny generované "chybné odpovědi" za relevantní (a přitom stále chybné) odpovědi?

Předloženou závěrečnou práci hodnotím klasifikačním stupněm E - dostatečně.

Datum: 27.8.2021

Podpis: