

Západočeská univerzita v Plzni
Fakulta aplikovaných věd
Katedra informatiky a výpočetní techniky

Bakalářská práce

**Prototyp clientské aplikace pro
komunitní překlad textů z kulturních
institucí**

Plzeň 2022

Jan Pelikán

Podklad pro zadání BAKALÁŘSKÉ práce studenta

Jméno a příjmení: **Jan PELIKÁN**
Osobní číslo: **A19B0157P**
Adresa: **Blatenská 28, Plzeň – Lobzy, 32600 Plzeň 26, Česká republika**
Téma práce: **Prototyp klientské aplikace pro komunitní překlad textů z kulturních institucí**
Téma práce anglicky: **Prototype of client application for the community translation system of the cultural institution texts**
Vedoucí práce: **Ing. Richard Lipka, Ph.D.**
Katedra informatiky a výpočetní techniky

Zásady pro vypracování:

- Seznamte se se stávajícími technologiemi a aplikacemi mobilních průvodců a poskytovanými službami.
- Seznamte se s problematikou komunitního překladu.
- Navrhněte prototyp klienta mobilního průvodce s možností získávání dat z kulturních institucí.
- Navržený prototyp implementujte pro vybranou platformu.
- Vytvořenou implementaci otestujte.

Seznam doporučené literatury:

Dodá vedoucí práce.

Podpis studenta:

Datum:

Podpis vedoucího práce:

Datum:

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem bakalářskou práci vypracoval samostatně a výhradně s použitím citovaných pramenů.

V Plzni dne 25.4.2022

Jan Pelikán

Abstract

This bachelor's thesis aims to design a mobile application that enables museum visitors to interpret and experience information about exhibits in their chosen language. The thesis deals with the development and functionality of the design of this application, developed for mobile phones and devices with the Android operating system. The theoretical part outlines the possible features of the application, e.g., analysis of features, geolocation, augmented reality, and conversion from written to spoken text. The practical part of the thesis is the description of the implementation, i.e., the actual development of the application prototype. The empirical part of the thesis documents user testing of the application design with a summary of individual respondents' reports and findings and their recommendations for the work developed in the thesis.

Abstrakt

Cílem této bakalářské práce je návrh pro vývoj mobilní aplikace, která by měla umožnit návštěvníkům muzeí elektronickou interpretaci informací o exponátech v jich zvoleném jazyce. Práce se zabývá vývojem a fungováním návrhu této aplikace, určena je pro mobilní telefony s operačním systémem Android.

Teoretická část vymezuje popis věcí a úkonů, které aplikace používá nebo by mohla využívat, např. analýza možností, získání GPS polohy, rozšířená realita, převod z textu psaného do mluveného. Nejrozsáhlejší částí práce je popis implementace, tedy samotný vývoj aplikace a její struktura. Třetí část práce se zabývá uživatelským testováním návrhu aplikace. Zde se popisují jednotlivé zprávy respondentů, shrnutí poznatků a jejich případné doplnění do práce.

Obsah

1	Úvod	7
2	Dostupné technologie pro mobilní aplikace a jejich vývoj.....	8
2.1	Augmented reality.....	8
2.1.1	Knihovna ARCore.....	8
2.1.2	Knihovna ARKit	9
2.1.3	Wikitude	9
2.1.4	Shrnutí	9
2.2	QR kód.....	9
2.2.1	Knihovna Barcode scanner.....	10
2.2.2	Knihovna Code scanner.....	10
2.2.3	Knihovna MobileVisionBarcodeScanner	10
2.2.4	Porovnání s čárovým kódem	10
2.2.4	Shrnutí	10
2.3	Text to speech	11
2.3.1	Voice RSS	11
2.3.2	Shrnutí	11
2.4	NFC tagy	12
2.4.1	Shrnutí	13
2.5	GPS	13
2.6	Překlad textů	14
2.7	Programovací jazyk	14
3	Aplikace mobilních průvodců.....	15
3.1	WikiCompass.....	15
3.2	Google Arts & Culture	16
3.3	Artivive	17
4	Komunitní překlad.....	18
4.1	Volba řešení pro zprávu překladů	19
4.1.1	Komunitní překlad s validací od skupiny uživatelů	19
4.1.2	Kategorizace uživatelů na překladatele a normální uživatele.....	19
4.2.3	Shrnutí	19
5	Popis implementace.....	20

6	Uživatelské testování	20
7	Závěr.....	20
8	Přehled zkratk	20
9	Literatura.....	21
10	Přílohy	22

1 Úvod

Pro svou bakalářskou práci jsem si vybral téma Mobilní aplikace pro implementaci komunitního překladu v muzeích. Téma je výstižné vzhledem k aktuální pokrokové a moderní době. Dnes už žije jen hrstka lidí, která by nevlastnila mobilní telefon. Ten, kdo nechce zůstat pozadu, a chce umět používat moderní technologie, musí se přizpůsobit, takzvaně jít s dobou. Společnost si již zvykla na technologická zařízení, jako je počítač či mobilní telefon a těžko by bez nich dokázala žít. Telefon je laicky taková „malá“ přenosná skříňka sloužící pro naše pohodlí, komunikaci, práci, zábavu a mnohdy i vzdělávání. V posledních letech se společnost snaží poznávat svět, cestuje, provozuje turistiku, jelikož jsou tyto činnosti velmi dostupné. Právě mobilní zařízení máme vždy s sebou a používáme ho jako mobilního průvodce. Dalo by se říci, že zcela nahradil papírové mapy, brožury či knižní průvodce. Díky lokalizační funkci nám telefon určí naši přesnou polohu, zobrazí věci kolem nás, jako například památky, restaurace, obchody, galerie a muzea.

Bakalářská práce je tedy návrh mobilní aplikace, která by propojila cestování s poučením. V muzeích jsou popisky k exponátům většinou ve dvou až třech jazycích, v menších muzeích tomu tak být nemusí, jelikož nemají prostor či finanční prostředky na zajištění překladu do cizího jazyka. Představovaná aplikace by měla návštěvníka provést muzeem a představit mu jednotlivé exponáty v jazyce jeho výběru, (pokud je k dispozici.)

2 Dostupné technologie pro mobilní aplikace a jejich vývoj

Tato kapitola se zabývá analýzou dostupných knihoven, které by mohli sloužit pro vývoj interaktivního mobilního průvodce. V této kapitole získáte přehled o volně dostupných technologiích, které případně lze využít při vývoji aplikace. Daná znalost nám pomůže při návrhu a programování průvodce.

2.1 Augmented reality

Augmented reality (AR), nebo také česky Rozšířená realita je v dnešní době často využívanou technologií na poli mobilních zařízení. Pojdme si rozšířenou realitu blíže představit. O co se vlastně jedná a jaké má využití v mobilních aplikacích. Rozšířená realita je způsob zobrazení virtuálně vytvořených objektů do reálného prostoru. Pod virtuálními objekty si můžeme představit pohyblivé i nehybné doplňující informace k realitě, případně i „vylepšené“ objekty z reálného světa, může se jednat i o audio nebo pouze o fotky. Vytvoření těchto objektů závisí na podnětu z reálného světa. Mobilní fotoaparát, respektive kamera, nasnímá reálný objekt, který slouží jako podnět právě pro vytvoření virtuálního objektu.

Dnes můžeme vidět rozšířenou realitu využitou například ve skladech, kde se využívá k automatizaci práce. Rozšířená realita se může využít ke kompletaci objednávek, protože všechna data o položkách v krabici lze získat v díky aplikaci, aniž by byla potřeba krabici otvírat. Díky tomu lze urychlit a zpřesnit práci ve skladech. Jedna z největších logistických firem, DHL, uvádí, že implementace rozšířené reality pomohla jejich efektivitě až o 25 %.

Dalšími příklady využití mohou být: edukativní aplikace (Experience Real History -> využití obrázků a virtuálních karet k zlepšení znalostí z historie), hry (Pokémon GO -> možnost zobrazení pokémonů v reálném prostředí) nebo sociální sítě (Facebook, Instagram nebo Snapchat -> využívají filtry pro vylepšení fotek uživatelů).

Ovšem aby vylepšená realita správně fungovala, je potřeba aby zařízení splňovalo minimální požadavky. Mobilní zařízení musí podporovat lokační služby (senzory náklonu a polohy nebo GPS), fotoaparát a některé aplikace mohou vyžadovat připojení k internetu. Zároveň mobilní telefon musí mít dostatečný výkon, aby byl schopen generovat a využít rozšířenou realitu.

Nyní bych rád přiblížil mnou vybrané knihovny pro AR:

2.1.1 Knihovna ARCore

Jedná se o velkou knihovnu od firmy Google, je dostupná zdarma v celém rozsahu. Minimální požadavky jsou Android verze 7.0 a vyšší a API level 24. Díky tomuto požadavku je tato knihovna spustitelná na 73,7% zařízení s Android operačním systémem [7]. Knihovna má širokou škálu funkcionalit jako například: nastavení správného světla přidávaného objektu, tak aby správně „zapadl“ do reality, vylepšit (rozpohybovat) obrazy i

obličej a zajištění správného postavení objektu, to znamená objekt, který má být v pozadí je překrýván tím v popředí. Knihovna nepodporuje rozpoznávání 3D objektů, ovšem na GitHubu už je toto téma v issues [\[1\]](#). Díky tomu, že je tato knihovna od Googlu, je zde obsáhlá dokumentace i se zdrojovými kódy pro Android (Java/Kotlin).

2.1.2 Knihovna ARKit

Další velká knihovna pro rozšířenou realitu. Obsahuje dosti podobné funkce jako předešlá knihovna ARCore, knihovna je obohacena o práci s 3D objekty a jejich rozpoznáváním, kterým zatím knihovna ARCore nedisponuje. 3D objekty by se v našem případě hodily, protože bychom mohli potřebovat skenovat například sochu či bustu. Knihovna je vytvořená a vylepšovaná firmou Apple, obsahuje rozsáhlou dokumentaci obohacenou o „best practices“ použití. Tím, že je knihovna od Apple, funguje pouze pro iOS a iPadOS.

2.1.3 Wikitude

Jedná se o all-in-one framework, který podporuje jak Android, tak iOS. Je to hlavní produkt firmy Wikitude. Má stejné funkcionality jako předešlé dvě knihovny, k tomu přidává své další, kterými jsou: Geolokace uživatele, implementace 3D objektů i s jejich skenováním a dokáže sledovat a více objektů zároveň a reagovat na jejich změny. Cena licence začíná od 2490 eur pro jedno použití nebo roční předplatné za 2990 eur [\[2\]](#).

2.1.4 Shrnutí

Z výše vypsáných knihoven, jejich funkcí a ceny vyplývá, že pro implementaci rozšířené reality (AR) by jedinou vhodnou knihovnou pro náš případ bylo ARCore. Samozřejmě existují i jiné knihovny, které nejsou tak populární ani vyspělé. Lze si i zakoupit řešení, které je dělané přímo na míru zákaznicko požadavkům. Bohužel ARCore neumí rozpoznávat 3D modely, tudíž by muselo být „obohaceno“ o nějaký skener, který by dokázal rozpoznávat objekty. Tento nedostatek by se mohl projevit například, kdyby se v muzeu nacházeli exponáty, které bychom chtěli rozpoznat pouze podle „vzhledu“. Implementace a spojení skeneru a ARCore by bylo složité. Možným využitím rozšířené reality by bylo, že data, která by přišla ze serveru (například po rozpoznání exponátu skener, či naskenování QR kódu) by se zobrazila jako text/fotka do volného prostoru vedle exponátu, tuto funkcionalitu ARCore umí a dal by se případně k tomuto využít.

2.2 QR kód

QR kód je v dnešní době velice rozšířenou technologií pro předávání dat v jednoduché a dostupné formě. Kód může naskenovat a použít kdokoli, kdo vlastní chytrý mobilní telefon s fotoaparátem pro skenování. Jejich pomocí se dá vytvořit odkaz na webovou stránku nebo předat pouze jen text. Do QR kódu se dá zakódovat až 4296 alfanumerických znaků případně 7089 čistě numerických znaků.

QR kódy by se v našem případě dali využít tím způsobem, že u každého exponátu by se nacházel jeden QR kód, který by se dal snadno a rychle naskenovat. Výsledkem skenu by mohl být nějaký identifikátor, díky kterému by server jednoznačně věděl, o který exponát se jedná. Mohl by díky tomu rychle a vždy správně odeslat uživateli data o exponátu, nejspíše se bude jednat o text. Vytvoření QR kódu jako takového nic nestojí, jediné náklady by byli na vytisknutí QR kódů.

Chtěl bych vypsat některé dostupné knihovny, které by se daly využít pro zpracování QR kódu. Většina knihoven, co jsem našel, se nacházejí pouze na GitHubu, a proto k nim je pouze limitované množství informací:

2.2.1 Knihovna Barcode scanner

Jedná se o nejstarší knihovnu z níže vypsanych, která byla vyvíjena od roku 2013. Základ knihovny je postaven na ZXing („Zebra Crossing“) knihovně. Z této knihovny vychází, mnoho nových knihoven pro čtení QR kódu či čárových kódů. Podporuje pouze základní funkcionality. Od roku 2020 již není udržovaná a updatovaná. Výše zmiňovaná knihovna ZXing má podobné funkcionality a také již není aktivně vylepšovaná. Použití by bylo podobné. Odkaz na Github s knihovnou Barcode scanner [\[3\]](#). Odkaz na Zxing [\[4\]](#).

2.2.2 Knihovna Code scanner

Základ knihovny je postaven na předešlé knihovně [ZXing](#). Tato knihovna navíc podporuje přední a zadní kameru, přizpůsobitelný snímač QR kódu, orientaci kamery na výšku a šířku a autofocus. Funguje pro Android API 19+, verze 4.4 KitKat. Díky tomuto se dá knihovna využít na 98,1% zařízení. V popisu knihovny je detailní popis použití, jak v Kotlinu, tak i pro Javu. Odkaz na Github [\[5\]](#).

2.2.3 Knihovna MobileVisionBarcodeScanner

Tato knihovna je hodně podobná té předešlé (Code scanner). Knihovna podporuje autofocus, vykresluje čtverec kolem aktuálně skenovaného kódu. Výhoda, že uživatel ví, zda se daří skenovaný kód zachytit. Odkaz na knihovnu [\[6\]](#).

2.2.4 Porovnání s čárovým kódem

Srovnání s kódem čárovým typu EAN-13 případně EAN-8. QR kód nám dokáže zakódovat mnohem více informací než standardní čárový kód, jenže v našem případě nám stačit pouze identifikační číslo výrobku, které se odešle na server a v databázi se exponát vyhledá. V našem případě se do čárového kódu typu EAN-8 dá zakódovat 7 číslic, které jednoznačně určí exponát, to pro náš případ je dostatečné.

Na druhou stranu, skenování QR kódu je pro uživatele jednodušší, protože se dá skenovat například i vzhůru nohama. To znamená, že po uživateli nechceme, aby musel otáčet telefon do různých úhlů. Zároveň je v dnešní době používání QR kódu moderní, a většině uživatelům tak rychle dojde, že zrovna toto mají naskenovat.

2.2.4 Shrnutí

QR kód by z mého pohledu mohl být dobrým nástrojem pro použití, při implementaci mobilního průvodce pro jednoznačné určení exponátu. Do QR kódu by se dal zakódovat speciální řetězec, který by serveru jednoznačně určil, o který exponát se jedná. Všechny z výše vypsanych knihoven by se daly pro realizaci využít. Osobně jsem si práci s těmito knihovnami zkoušel a nejlépe se mi pracovalo s druhou knihovnou (Code scanner).

V porovnání s čárovým kódem si myslím, že z pohledu uživatele bude více „user friendly“ použití QR kódu, v dnešní době jsou QR kódy na hodně místech použity a uživatel si rychle spojí, že QR kód má naskenovat. Výsledek bude záviset na preferenci Západočeského muzea.

2.3 Text to speech

Česky lze říkat „Text na řeč“ nebo lépe „Syntéza řeči“. Programy používané pro syntézu řeči produkují slova, v lepším případě celé věty přesně tak, jak je psané v textu, který čtou. Využívají k tomu databáze, kde jsou uloženy fóny, difóny nebo celá slova. Díky této interpretaci program dokáže poskládat celá slova a věty v jeden celek.

Implementovat funkci text to speech do mobilního průvodce by šlo tím způsobem, že by uživateli byla nabídnuta možnost, zda daný přeložený text chce přečíst. Ze serveru přijde odpověď v podobě textu k danému exponátu, uživatele bychom se zeptali, zda se chce daný přeložený text přečíst sám, nebo pokud má sluchátka, zda text chce přečíst pomocí „aplikace“.

Podstatným bodem text-to-speech (TTS) u naší aplikace může být potřeba aby více uživatelů v jeden moment využilo tuto funkci. Dobrým způsobem, jak toto vyřešit by byl offline TTS, každému uživateli by se na vlastním telefonu vytvořil zvuk a nemusel by odesílat žádný požadavek pro službu TTS. Ovšem, nepodařilo se mi najít žádnou knihovnu, která by toto podporovala kromě již implementované třídy TextToSpeech, která je implicitně v android telefonech. Knihovna nepodporuje český jazyk, proto by funkce pro češtinu nemohla fungovat. Pro cizince už by TTS mohlo fungovat, protože knihovna podporuje angličtinu, francouzštinu, němčinu, italštinu a španělštinu. Jedná se o implicitně implementovanou technologii, proto není potřeba žádná licence. Odkaz na TTS [\[7\]](#).

Druhým možným způsobem by bylo využít službu TTS online, tím způsobem, že by uživatel obdržel text ze serveru, a poté by odeslal požadavek na službu TTS, že chce daný text přečíst. Problémem tohoto řešení je možná zátěž serveru. V případě, že přijede zájezd cizinců a všichni budou chtít využít tuto službu v cizím jazyce, bude se jednat o desítky požadavků během minuty. Tento případ je pravděpodobný v muzeích a galeriích a pro server není zanedbatelný. Všechny služby podporující online požadavky pro službu TTS mají zpoplatněny zpracování většího objemu dat. Zmíním pouze jednu knihovnu, která zdarma nabízí nejvíce služeb.

Posledním možným způsobem řešení TTS by bylo doporučit uživateli externí aplikaci, která by byla volně dostupná v Google play obchodě. Text, který by se měl číst (informace o exponátu), by se uživateli zkopíroval do schránky a poté by se uživatel sám mohl zvolit, jestli přejde do externí aplikace či nikoli.

2.3.1 Voice RSS

Služba od této společnosti nijak nelimituje počet požadavků za minutu, nebo nelimituje počet uživatelů. Jediným měřítkem je počet požadavků za den, kterým je 350 ve verzi, která je zdarma. Toto číslo není úplně malé a v raných verzích aplikace by určitě stačilo, ale nemůžeme se na toto spolehnout.

Služba nabízí TTS SDK pro Android i jiné jazyky, a komunikuje dále přes webové protokoly HTTP GET a HTTP POST. Nabízí přes 45 světových jazyků včetně češtiny, němčiny a angličtiny. Více možných hlasů u každého z jazyků.

2.3.2 Shrnutí

Funkcionalita text-to-speech by byla uživatelsky přívětivá a dle mého i oblíbená, protože již v dnešní době existují pro muzeích a památkách audio průvodci. Tato featura by mohla z naší aplikace udělat „volnějišího“ audio průvodce, pokud by o to měl uživatel

zájem. Výhodou by bylo více možností, jak možnost čtení textu samotným uživatelem, tak možnost TTS.

Pokud by se funkce TTS implementovala do aplikace, s největší pravděpodobností bude knihovna Androidu. Funkce by fungovala pouze pro turisty, kteří nemluví českým jazykem.

Jinou možností, jak využít text-to-speech by bylo pouhé doporučení již předem vybrané aplikace, kterou by si uživatel stáhl. Naše aplikace by už jen text k přečtení zkopírovala do schránky a poté by si jen uživatel daný text vložil do aplikace a nechal přečíst.

2.4 NFC tagy

Near field communication je technologie pro bezdrátový přenos dat mezi elektrickými zařízeními na krátkou vzdálenost. V dnešní době se využívá například pro bezkontaktní platební terminály. NFC může zprostředkovat obousměrnou výměnu dat, či pouze jednosměrnou. Při použití jednosměrného přenosu dat, se říká že se jedná o pasivní NFC „tag“.

Pro náš účel by byl vhodný právě tento jednosměrný způsob komunikace. NFC tag by sloužil jako identifikátor daného exponátu podobně jako QR kód či čárový kód. Při přiložení telefonního zařízení k NFC tagu by se předal požadavek na server, který by podle identifikátoru věděl, který text z databáze má vrátit.

Výhody NFC tagu:

Přepisovatelnost – data uložená v NFC tagu je možné kdykoli přepsat (pokud se jedná o přepisovatelný tag). Tato funkce se dá využít třeba u expozic, které mají omezenou dobu trvání. NFC tag by se jednoduše po ukončení expozice přepsal a mohl by být přesunut k jinému exponátu. Naproti tomu u QR kódu/čárového kódu tato možnost není a byla by potřebovat vytvořit kód nový.

Skenování – v některých situacích může být pro uživatele jednodušší pouze telefon přiložit k zařízení než správně zaměřit fotoaparát a čekat, než se naskenuje kód. Pro starší uživatele aplikace to může být celkově jednodušší či pokud uživatel nemůže zrovna využít druhou ruku, aby skenování proběhlo jednoduše.

Nevýhody NFC tagu:

Cena – cena jednoho neprogramovatelného NFC tagu se pohybuje od 15 Kč. Zatímco programovatelný stojí od 25 Kč [8] (15.11.2021). Tento NFC tag je nepřepsatelný a svoji hodnotu má již v sobě vloženou od výrobce. Oproti tomu jediný náklad pro QR/čárový kód je papír a tiskárna, přičemž na jeden papír se dá vytisknout více kódů. Z toho vyplývá, že výroba kódu je levnější.

Vytvoření – připravení NFC tagu jako takové je značně obtížnější než třeba QR/čárový kód. Pokud by se zvolil způsob pomocí NFC tagů, samotný tag se musí objednat/koupit, čekat, než tag přijde, a následně do něj zakódovat identifikátor pro server. Při použití QR kódu stačí lze využít internetové generátory, kam se zadá identifikátor a QR kód se vygeneruje a následně jen vytiskne. Tento způsob je méně náročný a rychlejší.

2.4.1 Shrnutí

Použití NFC tagu by bylo výhodné, pokud by muzeum často měnilo expozice a exponáty. Díky tomu, že NFC tag se dá jednoduše přepsat, bylo by to jednodušší než se starat o nové tisknutí kódů. Na druhou stranu, připravit a vytisknout kód není o tolik náročnější než přepsat NFC tag. Při použití NFC tagu by nebyla potřeba implementovat čtečku kódů do aplikace.

2.5 GPS

GPS neboli globální polohový systém je technologie, která umožňuje pomocí elektronického přijímače určit přesnou polohu na povrchu země. Celá technologie funguje na principu přijímání signálu. Elektronické zařízení (mobil, navigace) obsahuje přijímač, který přijímá signál z družic, které obíhají zemi, díky tomu družice dokáží vypočítat pozici přijímače na jednotky metrů.

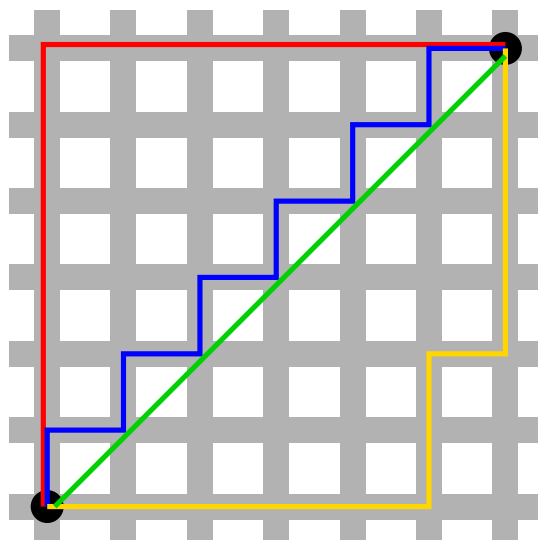
Pro naši aplikaci by se tento systém dal využít k návrhu muzeí, ve kterém se uživatel nachází. Uživatel bude chtít vybrat ve kterém se nachází muzeu, při tomto požadavku by bylo vhodné seřadit muzea ve vzdálenosti od uživatele od nejbližšího muzea po nejvzdálenější. Tato funkce by ulehčila hledání muzea, protože hledané muzeum by bylo vždy mezi prvními výsledky.

Pokud bude v databázi muzeí málo, můžeme počítat vzdálenost pro každé muzeum při každém požadavku. Ovšem až se databáze rozroste, tento požadavek bude dlouhý, bude se jednat o sekundy až desítky sekund. To pro uživatele není dobré. Níže bych chtěl popsat, jakým způsobem lze tento problém řešit.

Možnosti výpočtu vzdálenosti:

Euklidovská vzdálenost – Jedná se o vzdálenost, kterou bychom mohli nazvat také vzdušnou čarou, jedná se o nejkratší cestu z jednoho bodu do druhého. V prostoru je tato vzdálenost počítána jako odmocnina ze sumy rozdílů druhých mocnin každé souřadnice zvlášť. Pro lepší představu, máme dva body A a B, každý z nich má souřadnici x a y. Obecný vzorec by vypadal takto: $m_e(A, B) = \sqrt{\sum_{i=1}^n (a_i - b_i)^2}$. Prakticky by proběhli dva výpočty, jednou pro souřadnici x a po druhé pro souřadnici y. Tento způsob je výpočetně složitý, protože se počítají druhé mocniny a zároveň odmocniny.

Manhattan vzdálenost – Jméno této vzdálenosti je odvozeno od ostrova Manhattan v New Yorku, kde většina ulic je k sobě kolmá a tvoří takovou mříž. Tato vzdálenost je počítána jako suma absolutní hodnota rozdílu dvou souřadnic. Pokud bychom měli znovu body A a B se souřadnicemi x a y. Obecný vzorec by vypadal takto: $m_m(A, B) = \sum_{i=1}^n |a_i - b_i|$. Pro výpočet této vzdálenosti je potřeba pouze absolutní hodnota a odčítání/sčítání. Proto pro velké množství dat, je tento způsob mnohem rychlejší. Na druhou stranu, je také tento způsob méně přesný. Na obrázku číslo 1, lze vidět zelenou barvou nakreslenou euklidovskou vzdálenost o délce přibližně 8,49. Modrá, červená a žlutá jsou vše Manhattenská vzdálenosti a mají délku 12.



2.1 - Ilustrativní obrázek [9]

Jiným, již hotovým řešením se zabývají na následujícím odkaze [10]. Ve zkratce se jedná o vhodné násobení zeměpisné šířky a výšky a využití funkcí sinu, kosinu. Je zde návod, jak využít MySQL příkazy, pro zjištění vzdáleností od bodu v kilometrech. Jedná se o kruhovou vzdálenost od bodu na mapě. Pro nás by bodem na mapě byla poloha uživatele a v okruhu bychom hledali muzea či galerie. V tomto případě je pro získání údajů využít pouze jeden příkaz, který zredukuje počet dat přenášných z databáze. Vzdálenost počítají přímo v příkaze, tudíž eliminují velkou část dat, která by se přenášela zbytečně, pokud bychom vzdálenost počítali mimo databázi.

2.6 Překlad textů

Tento odstavec se bude zabývat možným strojovým překladem ještě nepřeložených textů, jednalo by se spíše o vylepšení pro server. V případě, že by si uživatel zažádal o překlad do jazyka, pro který ještě přeložený text nemáme, server by v tento moment poslal požadavek na překladač (možnost využít DeepL překladač, má vytvořené API rozhraní a zároveň hezké strojové překlady) o překlad daného textu, přeložený text by odeslal uživateli a zároveň by si text uložil do databáze jako překlad.

Využití DeepL je v rozsahu 500 000 znaků za měsíc. Tento limit je pro použití zdarma. Licence DeepL nijak nebrání využití v naší aplikaci. Přidal by se například flag „strojový překlad“, aby bylo jasné, že je stále potřeba udělat překlad, ale již nějaký překlad existuje. Využitím tohoto „on-demand“ přístupu by server nebyl nucený často využívat služby překladače a zároveň měl i překlad pro každého uživatele. Vzhledem k tomuto přístupu by mělo 500 000 znaků stačit. Implementace závisí hlavně na programátorovi serveru, tudíž on rozhodne, zda se využije mnou navržený způsob.

2.7 Programovací jazyk

V zadání je, že výsledná aplikace by měla fungovat na platformě Android. Častými volbami pro Android aplikace jsou: Java, Kotlin, Flutter nebo C#.

Java byla v roce 2021 podle statistik nejrozšířenějším programovacím jazykem pro vývoj mobilních Android aplikací. Postupně je ale nahrazována jazykem Kotlin. Syntaxe Kotlinu může na první pohled být nepřehledná, ale zápis je mnohem stručnější než v Javě.

Další možností je novější Flutter, jedná se o open-source SDK od společnosti Google, podporuje multiplatformní programování, to znamená, že jeden kód může fungovat jak na Android, tak na iOS. Jedná se o framework, pro programovací jazyk Dart.

Poslední z vybraných jazyků je C#. Svojí strukturou a syntaxí je podobný Javě, proto se také využívá pro vývoj mobilních aplikací.

3 Aplikace mobilních průvodců

V rámci této kapitoly, jsem vybral 3 aplikace, které poskytují podobné funkcionality, jako mnou vyvíjená aplikace. Aplikace, které jsem vybral, a níže popsal jsou dle mého nejvíce relevantní pro náš projekt a jejich účelem nejbližší. U každé aplikace popíši základní informace z App store nebo Google play a poté své vlastní zkušenosti z používání. Hodnocení aplikací je využito z App store.

3.1 WikiCompass

Aplikace je vytvořena pouze pro iOS. Podporuje rozšířenou realitu a funkce GPS. Hodnocení 4,8/5 (04.2022). Poslední aktualizace 10.10.2020.

Díky této aplikaci můžeme vyhledávat a zobrazovat články z Wikipedie v reálném čase. Aplikace díky konkrétní poloze uživatele dokáže nabízet informace o zajímavých místech v okolí. Je zde možnost využití rozšířené reality, které rozpozná důležitá místa, na které zrovna koukáte.

Aplikace má jednoduchý design a ovládání bylo velice intuitivní. Vzhled aplikace se podobá moderním webovým aplikacím a po spuštění se zobrazí mapa, s možnými zajímavostmi, takzvanými „points of interest“ – POI. Ke každému takovému místu existuje i článek právě na Wikipedii a pouhým kliknutím na obrázek se článek zobrazí. Aplikace má i druhou možnost používání, a to je pomocí rozšířené reality. Díky této funkcionalitě se návrh článků zobrazí pouze na objekty, na které se v daný moment díváme. Stejným způsobem lze daný článek rozkliknout a zobrazit ho tak v celé podobě. Je zde i možnost vyhledávání článků pomocí volby města, například Plzeň a poté se zobrazí mapa Plzně a zajímavá místa s články.

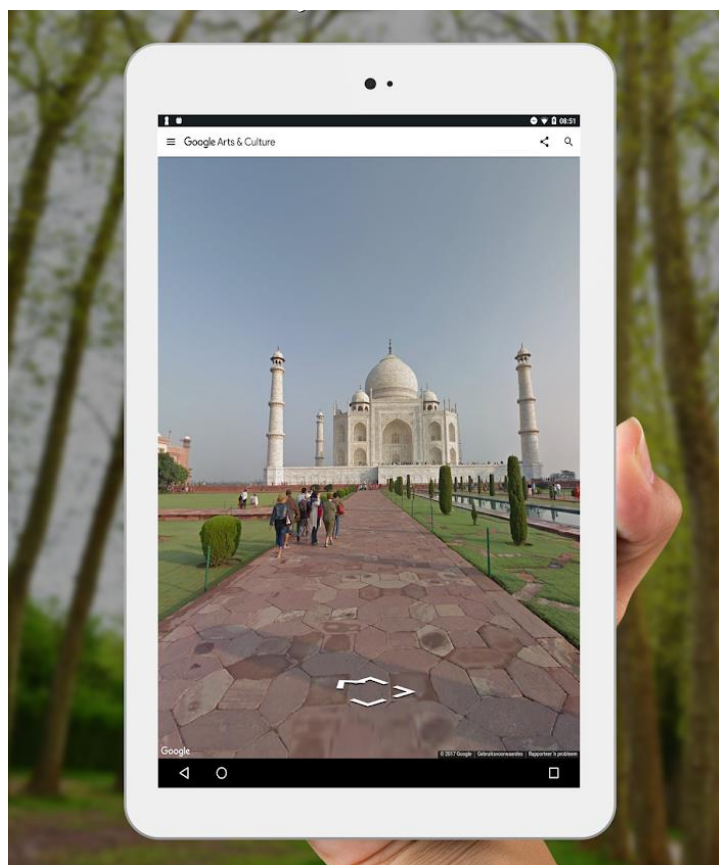


3.1 - Screenshost z aplikace WikiCompass [13]

3.2 Google Arts & Culture

Aplikace, jak již z názvu vyplívá, je vytvářena pod záštitou Googlu. Funguje na iOS i Android. Umožňuje využívat široké množství funkcí, jako například: 360° videa, rozpoznávač děl, prohlídky ve virtuální realitě, kapesní galerii a mnoho dalšího. Hodnocení 4.6/5 (04.2022). Aktualizováno 14.4.2022.

Tato aplikace od Google je protkaná funkcionalitami, tudíž první orientace v aplikaci není úplně jednoduchá. Ale během krátké chvíle se uživatel zorientuje. Aplikace umožňuje vyhledání kulturních institucí ve vašem městě či blízkém okruhu. Při vyhledání aplikace se zobrazí její informační karta se základními informacemi. Většina funkcionalit aplikace je blíže zaměřená na umělecká díla či historické momenty/osoby. Umožňuje prohlédnutí exponátu přímo ve vašem domově, přetvořit váš obraz v jiný, vytvořený v nějakém uměleckém směru. Díky Google Street view, je zde možnost projít se po více než 2000 muzeích a výstavách po celém světě. Při přiblížení k známějšímu exponátu Google nabízí detailní zobrazení. Speciálním a zajímavým zobrazením je časová osa, kde se zobrazují obrazy, historické momenty či jiná kulturní díla.



3.2 Screenshot aplikace Google Arts & Culture [14]

3.3 Explorer – AMNH NYC

Aplikace je vytvořena pro iOS i pro Android. Je dělená speciálně na míru Muzeu přírodní historie v New Yorku. Hodnocení 3.9/5 (04.2022). Aktualizováno 28.2.2022.

Aplikaci jsem měl tu možnost vyzkoušet v reálném prostředí, když jsem byl před třemi lety v New Yorku. Aplikace funguje jako skvělý průvodce pro muzeum, doplňuje informace o aktuálních expozicích, možnost výběru pro vás zajímavého obsahu a přímo nákupu vstupenky do muzea. Díky přesnému určování polohy díky Bluetooth beacons, lze přesně navigovat uživatele, jako klasická navigace například pro automobily. Nabízí taky výběr nejbližších důležitých míst, jako třeba „jídlo“, „toalety“, „obchod se suvenýry“ nebo „východ“. Mapa muzea je doplněna obrázky z expozic, tím pádem se uživatel lépe zorientuje v tom, co by chtěl vidět.



3.3 Screenshot aplikace Explorer – AMNH NYC [15]

4 Komunitní překlad

Díky stále zvětšující se síti internetových uživatelů, dochází čím dál více ke spojení lidí se stejnými zájmy a koníčky. Internet ale omezil potřebu setkávání se lidí v reálném životě a tímto lidé společně komunikují navzdory tomu, že se od sebe mohou nacházet tisíce kilometrů daleko. Toto umožnilo rozšíření komunitního překladu na novou úroveň. Tím, že jsou lidé většinou spojeni nějakými zájmy či koníčky, komunitní překlad vzniká bez finančních nákladů pomocí dobrovolné práce komunitních členů.

Důležitými aspekty pro překlad textů jsou: kvalita, rychlost a cena. Jak se s těmito aspekty dokáže porovnat komunitní překlad oproti najmutí profesionálních překladatelů?

Kvalita: Komunitní překlad se kvalitativně nemůže rovnat překladu profesionálnímu, ale většinou se jedná o užší spektrum překladu, a v tomto ohledu mohou i laici poskytnout kvalitní překlad. Právě díky jejich zálibě, či koníčku mohou mít v tomto spektru dobré znalosti pro překlad. Vždy může dojít k nepřesnostem v překladu, díky absenci profesionálních překladatelů.

Rychlost: Jedním ze znaků komunitního překladu je, že ve většině probíhá dobrovolně, a proto z pravidla nemá žádný předem stanovený datum dokončení. To může a nemusí být problém.

Cena: V tomto aspektu je komunitní překlad ve velké výhodě. Z pravidla překlad probíhá bez vyplácení odměny a tím se může ušetřit po finanční stránce. Jelikož se jedná o univerzitní projekt, je cenové kritérium jedno z hlavních.

Dalším reálným problémem může být úmyslné překládání s chybami, či přepracování již přeložených textů a jiné podobné nechtěné akce. Je proto důležité vytvořit mechanismy, které tento jev dokážou vyřešit a tím zabránit chybnému překládání. Tyto řešení mohou částečně vést i ke zlepšení celkové kvality překladů. Jedním z možných přístupů je komunitní hlasování. V tomto případě je umožněno celé komunitě hlasovat o kvalitě překladů a tím vybrat nejlepší překlad. Dalším možným přístupem je zavedení uživatelských rolí, ověření překladatelé budou mít právo přijímat překlady, zatímco neověření jenom přeložit text například.

4.1 Volba řešení pro zprávu překladů

Tímto problémem se již zabývala práce, na kterou tato bakalářská práce navazuje, *Analýza existujících mobilních průvodců po muzeích a památkách* [12]. V páté kapitole popisuje čtyři způsoby pro kontrolu překladů. Jimiž jsou:

- Komunitní překlad s validací od jednoho správce nebo skupiny správců
- Wiki přístup
- Komunitní překlad s validací od skupiny uživatelů
- Kategorizace uživatelů na překladatele a normální uživatele

Podle reakcí institucí, které projevíli zájem o tento projekt vyplývá, že preferovaným způsobem by byl způsob třetí a čtvrtý, tudíž *Komunitní překlad s validací od skupiny uživatelů* anebo *Kategorizace uživatelů na překladatele a normální uživatele*.

4.1.1 Komunitní překlad s validací od skupiny uživatelů

Toto řešení se zakládá na aktivním přístupu komunitních překladatelů. Uživatelé by byli rozděleni na skupiny překladatelů a moderátorů překladů. Moderátoři by se starali o volbu nejlepšího překladu a mohli by svými hlasy volit ten nejlepší. Zároveň by byli i překladatelé. Díky komunitnímu hlasování by mohl být vybrán nejlepší překlad a zároveň by se zamezilo vandalismu na překladech. [12]

4.1.2 Kategorizace uživatelů na překladatele a normální uživatele

Jedná se o modifikaci předchozího modelu, s tím rozdílem, že by nemohli překládat všichni uživatelé, ale pouze ověření uživatelé. Uživatel se bude moci stát překladatelem poté, co projde procesem ověření. Překladatelé nadále budou komunitně hlasovat pro překlady. Kvalita tohoto modelu znovu závisí na velikosti a aktivitě překladatelů. [12]

4.2.3 Shrnutí

Řešení v našem projektu volil autor serveru a webové aplikace. Vybral první řešení s možným hlasováním o kvalitě překladu. Každá instituce má jednoho či skupinu správců, kteří se starají o překlady, které budou zobrazovány. Dále je implementovaný systém pro

hodnocení překladů. Tímto způsobem správci institucí budou mít zpětnou vazbu ke kvalitě překladů.

5 Popis implementace

Tady je popsána implementace

6 Uživatelské testování

Tester A – Mobilní aplikace působí svěžím moderním dojmem. Ovládání uživatelského rozhraní je pohodlné a uživatelsky přívětivé. Líbili se mi hezky zpracované animace (například při otevírání údajů o instituci) a možnost zvolit si svůj preferovaný jazyk. Užitečná vlastnost je i zobrazení anglického překladu, pokud není preferovaný jazyk dostupný. Navigace po muzeu je zpracovaná intuitivně a návštěvník nemá problém jí začít okamžitě používat. Je k dispozici i našeptávač, pomocí kterého lze volit objekty rovnou bez nutnosti přepisování celého názvu. Čtečka QR kódů je rychlá a snadno použitelná. Aplikace poskytuje také možnost přidávat exponáty, což by mohlo usnadnit práci zaměstnancům muzeí. Mezi věci, které se mi nelíbili, můžu zmínit například samotný start aplikace. Hned po prvním spuštění se otevře čtečka QR kódů a to mi nepřipadá přívětivé pro úplně nového uživatele. Uvítal bych nějakou úvodní obrazovku a čtečku QR kódů umístit například doprostředka lišty s tlačítky. Mimo to mě zmátla možnost přidat preferovaný jazyk z obrazovky profilu uživatele. Tato funkcionality je totiž umístěna v nastavení i zde a nevěděl jsem, která z možností je tedy platná.

7 Závěr

Tady je napsaný závěr a tady věci.

8 Přehled zkratk

API – application programming interface

TTS – text to speech

SDK – software development kit

NFC – near field communication

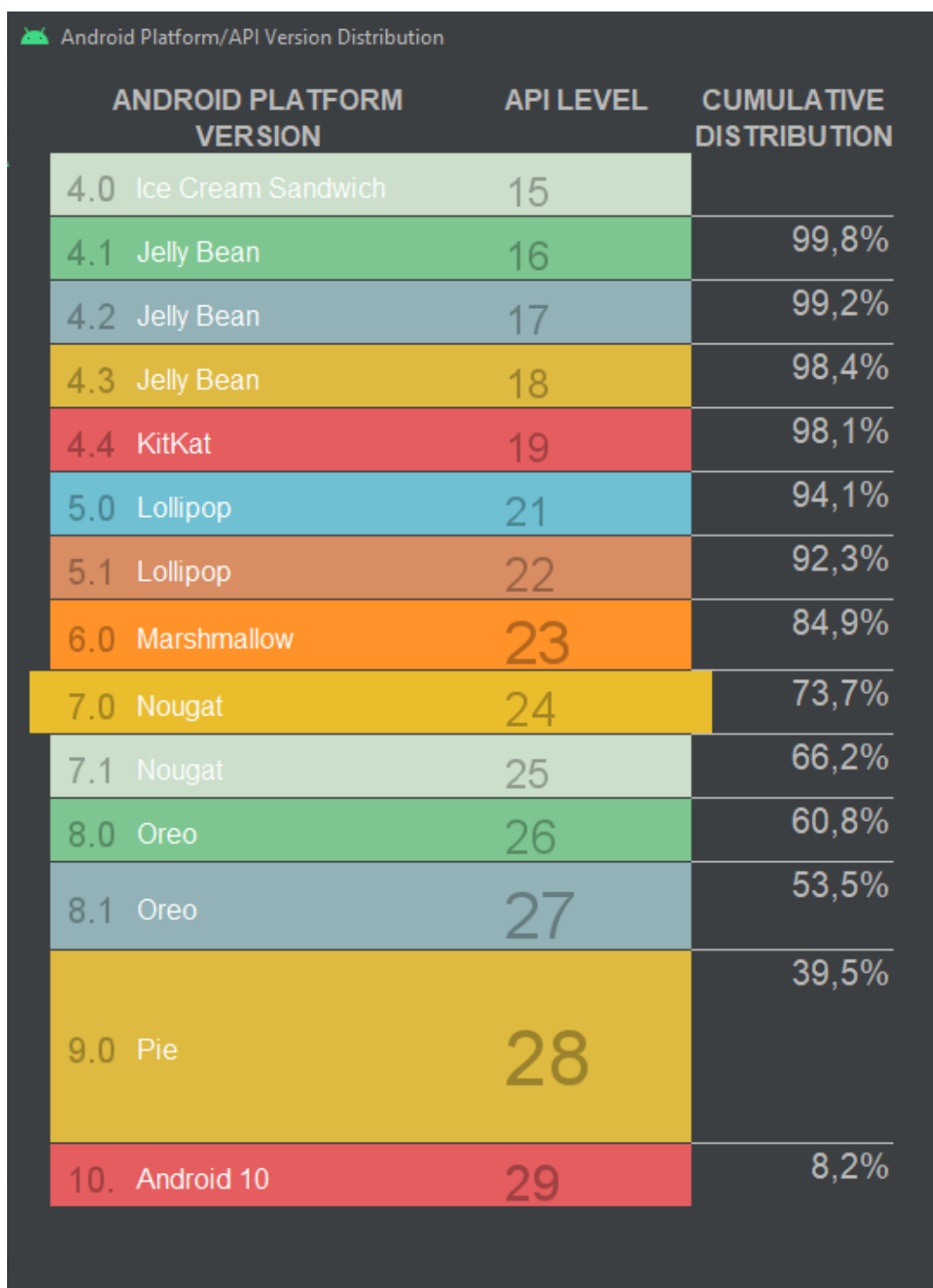
POI – points of interests

9 Literatura

- 1) Google AR. (2018). Feature request : 3D Object Detection · Issue #418 · google-ar/arcore-android-sdk. [online] Dostupné na: <https://github.com/google-ar/arcore-android-sdk/issues/418> [Citováno 15. 2. 2022].
- 2) Wikitude. (2020). Wikitude Store: Find Best Pricing for your Augmented Reality Experiences. [online] Dostupné na: <https://www.wikitude.com/store/> [Citováno 15. 2. 2022].
- 3) Dushyanth (2022). Barcode scanner library [online] GitHub. Dostupné na: <https://github.com/dm77/barcodescanner> [Citováno 15. 2. 2022].
- 4) ZXing. (2020). ZXing library [online] Dostupné na: <https://github.com/zxing/zxing> [Citováno 15. 2. 2022].
- 5) Yuriy Budiyeu. (2021). Code scanner library for Android, based on ZXing. [online] Dostupné na: <https://github.com/yuriy-budiyeu/code-scanner> [Citováno 15. 2. 2022].
- 6) KingsMentor (2021). MobileVisionBarcodeScanner. [online] Dostupné na: <https://github.com/KingsMentor/MobileVisionBarcodeScanner> [Citováno 15. 2. 2022].
- 7) Android Developers. (2022). TextToSpeech. [online] Dostupné na: <https://developer.android.com/reference/kotlin/android/speech/tts/TextToSpeech> [Citováno 21. 2. 2022].
- 8) Drátek.CZ (2021). Sada 6 barevných NFC tagů [online] Dostupné na: <https://dratek.cz/arduino/34737-sada-6-barevných-nfc-tagu.html> [Citováno 21. 2. 2022]
- 9) Wikimedia.org. (2022). Manhattan distance [online] Dostupné na: https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/08/Manhattan_distance.svg [Citováno 21. 2. 2022]
- 10) Google Geo APIs Team (2017). Creating a Store Locator with PHP, MySQL & Google Maps | Google Maps APIs | Google Developers. [online] Dostupné na: http://web.archive.org/web/20170126150533/https://developers.google.com/maps/articles/phpsqlsearch_v3 [Citováno 21. 2. 2022].
- 11) Distribuce android zařízení
- 12) Mikešová, A. (2021) Analýza existujících mobilních průvodců po muzeích a památkách [online]. Bakalářská práce. Dostupné z: https://otik.uk.zcu.cz/bitstream/11025/44241/1/BP_Mikesova.pdf. [Citováno 21.3.2022].
- 13) Allez Interactive Inc. (2018). WikiCompass. App Store. Dostupné z: <https://apps.apple.com/gb/app/wikicompass/id1363789167?l=cs> [Citováno 20.2.2022]
- 14) Google LLC (2011). Google Arts & Culture – Apps on google play, Dostupné z <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.google.android.apps.cultural> [Citováno 20.2.2022]
- 15) American Museum of Natural History (2010). Explorer – AMNH NYC. App Store. Dostupné na: <https://apps.apple.com/us/app/explorer-amnh-nyc/id381227123> [Citováno 20.2.2022]
- 16)

10 Přílohy

Tady jsou obrázky a přílohy.



2 - Distribuce android zařízení podle verzí

////////////////////////////////////

Správa literatury ve wordu. Odkazy

Návrhy aplikace –

Jiný způsob, na kterém jsme se dohodli, již dříve, byl takový, že uživatel si zažádá o překlad, pokud by server překlad neměl, odešle mi všechny možné překlady, které má a zároveň mi dá vědět, že nemá překlad, který by uživatel chtěl. Já poté uživateli nabídnu všechny jazyky, ve kterých může dostat přeložený text. Tento způsob sice bude přenášet větší množství dat, ale ušetří komunikaci mezi serverem a uživatelem, zároveň je tato možnost pro uživatele příjemnější než zobrazovat nativně třeba jen anglický jazyk.