

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

FAKULTA DOPRAVNÍ

Patrik Baleka

Návrh aplikačního prostředí pro navigaci cyklistické
dopravy v intravilánu

Bakalářská práce

2022



K620..... Ústav dopravní telematiky

ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE
(PROJEKTU, UMĚLECKÉHO DÍLA, UMĚLECKÉHO VÝKONU)

Jméno a příjmení studenta (včetně titulů):

Patrik Baleka

Studijní program (obor/specializace) studenta:

bakalářský – ITS – Inteligentní dopravní systémy

Název tématu (česky): **Návrh aplikačního prostředí pro navigaci cyklistické dopravy v intravilánu**

Název tématu (anglicky): Design of an Application Environment for Cycling Traffic in Urban Areas

Zásady pro vypracování

Při zpracování bakalářské práce se řiďte následujícími pokyny:

- Rozbor stávajících aplikací pro cyklisty v městském prostředí v ČR
- Vizualizace uživatelského rozhraní aplikace
- Návrh parametrů pro nalezení optimální trasy
- Zahrnutí možnosti využití alternativních způsobů dopravy
- Ověření využitelnosti aplikace ve vybrané oblas

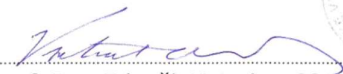



- Rozsah grafických prací: Dle požadavků vedoucích práce
- Rozsah průvodní zprávy: minimálně 35 stran textu (včetně obrázků, grafů a tabulek, které jsou součástí průvodní zprávy)
- Seznam odborné literatury: CACH, Tomáš. Navrhování komunikací pro cyklisty. [Praha]: Ministerstvo dopravy, 2017. Technické podmínky (TP).
Národní strategie rozvoje cyklistické dopravy ČR: pro léta 2013-2020. [Praha]: Ministerstvo dopravy, [2013?].


Vedoucí bakalářské práce: **Ing. Kristýna Navrátilová**
Ing. Zuzana Purkrábková

Datum zadání bakalářské práce: **4. října 2020**
(datum prvního zadání této práce, které musí být nejpozději 10 měsíců před datem prvního předpokládaného odevzdání této práce vyplývajícího ze standardní doby studia)

Datum odevzdání bakalářské práce: **8. srpna 2022**
a) datum prvního předpokládaného odevzdání práce vyplývající ze standardní doby studia a z doporučeného časového plánu studia
b) v případě odkladu odevzdání práce následující datum odevzdání práce vyplývající z doporučeného časového plánu studia


prof. Ing. Zdeněk Votruba, CSc.
vedoucí
Ústavu dopravní telematiky


doc. Ing. Pavel Hrubeš, Ph.D.
děkan fakulty



Potvrzuji převzetí zadání bakalářské práce.

.....
Patrik Baleka
jméno a podpis studenta

V Praze dne..... 1. prosince 2021

Poděkování

Na tomto místě bych rád poděkoval všem, kteří mi poskytli podklady pro vypracování mé bakalářské práce. Zvláště pak děkuji Ing. Kristýně Navrátilové a Ing. Zuzaně Purkrábkové za odborné vedení a konzultování bakalářské práce. V neposlední řadě je mou milou povinností poděkovat své manželce, svým rodičům a blízkým za morální a materiální podporu.

Prohlášení

Předkládám tímto k posouzení a obhajobě svou bakalářskou práci, zpracovanou na závěr studia na ČVUT v Praze Fakultě dopravní.

Prohlašuji, že jsem předloženou práci vypracoval samostatně a že jsem uvedl veškeré použité informační zdroje v souladu s Metodickým pokynem o dodržování etických principů při přípravě vysokoškolských závěrečných prací.

Nemám závažný důvod proti užívání tohoto školního díla ve smyslu § 60 Zákona č. 121/2000 Sb., o právu autorském, o právech souvisejících s právem autorským a o změně některých zákonů (autorský zákon).

V Praze dne 8. srpna 2022

.....

Podpis

ČESKÉ VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V PRAZE

Fakulta dopravní

Návrh aplikačního prostředí pro navigaci cyklistické dopravy v intravilánu

bakalářská práce

srpen 2022

Patrik Baleka

Abstrakt

Předmětem bakalářské práce je návrh aplikačního prostředí pro navigaci cyklistické dopravy v intravilánu. Cílem práce je zmapovat preference uživatelů a nabídnout podněty pro zlepšení stávajících aplikací. Teoretická část se věnuje rozboru stávajících aplikací a možnostem propojení s alternativními způsoby dopravy. Výzkumná část byla realizována pomocí kvantitativní metody dotazníkového šetření a následně byl vypracován návrh aplikačního prostředí a provedeno porovnání s nejpoužívanější cyklistickou navigací.

Klíčová slova: navigace, cyklistická doprava, intravilán, aplikační prostředí

Abstract

The subject of the bachelor's thesis is Design of an Application Environment for Cycling Traffic in Urban Areas. The goal is to map user preferences and offer suggestions for improvement existing applications. Theoretical part was dedicated to researching existing apps and the possibility of integrating alternative modes of transport. The research part was done by quantitatively with questionnaire survey, and then the application environment was developed, and a comparison was made with the most used bicycle navigation.

Key words: navigation, cycling transportation, urban area, application environment

Obsah

Úvod	7
1 Rozbor stávajících aplikací pro cyklisty v městském prostředí v ČR.....	8
1.1 Aplikace bez zaměření na cyklisty	8
1.2 Mapy zaměřené na cyklisty	9
1.2.1 Mapy.cz	9
1.2.2 Šlappeto, Cyclers a Na kole Prahou	10
1.3 Zahraniční aplikace.....	12
1.3.1 Komoot	12
1.3.2 Maps.me	13
1.4 Hardwarová zařízení.....	13
1.5 Hodnocení a porovnání rozebíraných aplikací	13
2 Dotazníkové šetření	16
2.1 Použitá metoda průzkumu	16
2.2 Vyhodnocení dat.....	17
2.2.1 Zkoumaný soubor	17
2.2.2 Výsledky	20
2.2.3 Parametry a funkce.....	22
3 Návrh parametrů pro nalezení optimální trasy.....	25
3.1 Legislativa.....	25
3.1.1 Zákon č. 361/2000 Sb.....	25
3.2 Typy uživatelů.....	26
3.3 Parametry	27
3.3.1 Místa počátku a konce trasy	27
3.3.2 Volba náročnosti jízdy.....	27
3.3.3 Volba povrchu trasy	27
3.3.4 Problematika stoupání	28
3.3.5 Vyhýbání se automobilové dopravě	28
3.3.6 Jízda po chodníku.....	28

3.3.7	Rychlé vyhledávání po cestě	29
3.3.8	Trasy s výhledem.....	29
3.3.9	Ukládání preference uživatele.....	29
3.3.10	Kombinace nalezených tras	29
3.4	Zvuk.....	29
4	Alternativní způsoby dopravy	32
4.1	MHD	32
4.1.1	Přeprava v prostředcích MHD.....	32
4.1.2	Parkování u stanic MHD	33
4.2	Sdílená kola a jejich integrace v MHD.....	33
4.3	Stojany.....	34
4.4	Auto a sdílené služby.....	34
5	Vizualizace uživatelského rozhraní v městském prostředí v ČR.....	35
6	Ověření využitelností funkcí navržené aplikace ve vybrané oblasti	39
6.1	Severní trasa přes Dlabačov	40
6.1.1	Varianta pro silniční kola.....	40
6.1.2	Varianta pro horská kola	41
6.2	Trasa přes Malou Stranu.....	42
6.3	Trasa přes most Legií a Národní třídu.....	42
6.3.1	Varianta pro horská kola	42
6.3.2	Varianta pro silniční kola.....	42
6.4	Využití pokročilých funkcí na cestě	43
	Závěr	44
	Použité zdroje	45
	Seznam obrázků	49
	Seznam tabulek	50
	Seznam grafů	51
	Seznam příloh.....	52

Seznam použitých zkratek

b. o.	bezpečnostní odstup
ČR	Česká republika
FD ČVUT	Fakulta dopravní Českého vysokého učení technického
ČD	České dráhy
MHD	městská hromadná doprava
VHD	veřejná hromadná doprava
PID	Pražská integrovaná doprava
TP	Technické podmínky, oborové předpisy vydávané pro oblast pozemních komunikací
P+R	Park and Ride, parkoviště sloužící k parkování u stanice veřejné dopravy
OC	obchodní centrum

Úvod

V současné době se mnoho evropských měst odklání od automobilismu a vydává se směrem k udržitelné mobilitě a mikromobilitě. Příkladem mohou být Paříž, která v centru města mimo velké dopravní tahy zavedla plošnou maximální rychlost 30 km/h, nebo Barcelona, která zavádí tzv. superbloky (bloky ulic bez motorových vozidel), Kodaň nebo většina nizozemských měst. [1], [2]

I přes zlepšující se podmínky je však Česko s cyklistickou dopravou za ostatními zeměmi západní Evropy: jsou zde zastaralé a chybné zákony, nedostatečná infrastruktura a celospolečenské vyhrazování cyklistiky pro sport a rekreaci, nikoliv pro dopravu.

V Praze cyklistická doprava stoupá. Úspěch má propojení MHD a sdílených kol i nová infrastruktura. Počet cyklistů stoupá ročně o několik desítek procent. Můžeme předpokládat, že tento trend bude pokračovat i díky tomu, že se Praha zavázala snížit emise CO₂ o 45 % do roku 2030. [3], [4]

Cílem práce je navrhnout aplikační prostředí, které má určovat možný směr rozvoje stávajících navigačních aplikací pro cyklisty. Navigace by měla zpříjemnit cestu uživateli a pomoci mu s orientací v dané oblasti.

Úvodní část rozebírá stávající trh navigačních aplikací v ČR. Jsou zde zastoupeny jak české, tak zahraniční aplikace. Následuje část s dotazníkovým šetřením, která zjišťuje preference respondentů a uživatelů aplikací. Získané výsledky jsou následně zpracované v další kapitole, která se zabývá parametry, které jsou nejdůležitější pro cyklistickou navigaci. Tato kapitola se také zabývá legislativou týkající se cyklistické dopravy a pravidel, které musí uživatelé navrhované navigace ctít.

Čtvrtá kapitola se věnuje alternativním způsobům dopravy, např. propojení s MHD nebo sdílenými službami. Navazuje část práce, která se zabývá samotným grafickým návrhem aplikace. Využity jsou zde poznatky získané v úvodní části a z dotazníkového šetření. V závěru práce je zhodnocení navržené aplikace a rozdíly oproti nejpoužívanější navigaci, která vyšla jako nejpoužívanější podle dotazníkového šetření z druhé kapitoly, ve vybrané oblasti.

1 Rozbor stávajících aplikací pro cyklisty v městském prostředí v ČR

Slovem aplikace se rozumí program nebo část softwaru, který plní určitou funkci. Mobilní telefony měly v minulosti jen omezené funkce, avšak časem začaly mobilní telefony přijímat data a jejich rozvoj umožnil používání aplikací, které dokázaly uživatele navádět z bodu A do bodu B. Na trhu jsou v dnešní době desítky různých navigací. Ne všechny však podporují cyklistickou dopravu, jsou omezeny oblastí anebo platformou (např. Apple Maps pouze na operační systém iOS). [5]

Každá aplikace má svá specifika, své výhody i nevýhody. Některé se více hodí na cestování po městě a některé jsou zaměřené čistě na výlety a cykloturistiku. Většina aplikací má i webové rozhraní a dá se otevřít na počítači (většinou se účtem dají propojit i s mobilní aplikací a spojit plánování na počítači s navigací v mobilu). Žádná navigace není bezchybná a mnohdy mají problém navádět uživatele v souladu se zákonem a respektovat dopravní značení, včetně té největší – Google Maps (např. v minulosti při výjezdu z tunelového komplexu Blanka na Břevnově směrem na Dlabačov a Malovanku naváděla do zákazu odbočení přes souvislou čáru). U značení cyklistické dopravy se mnohdy objevuje problém: při značení křižovatky se nedodrží TP (TP 179) při označování cykloobousměrky a neumožní se do ní odbočení z některých směrů. Nabízí se zde proto dělení tras na bezpečné a v souladu s dopravním značením a mnohdy se tyto dvě varianty neshodují. V určité situaci by bylo legální odbočit směrem od cykloobousměrky, otočit se do protisměru a projet křižovatku z jiného směru, což na jakékoliv komunikaci s vyšší intenzitou provozu je velice nebezpečné a zbytečné, proto budu zmiňovat obě varianty. Příkladem může být výjezd z ulice Chodská na ulici Korunní v Praze a cykloobousměrky v Hostivicích u Prahy. [6]

Navigace byly vybrány podle dostupnosti v Google Play v ČR. Jsou rozděleny do skupin podle funkcí, kladů a nedostatků.

1.1 Aplikace bez zaměření na cyklisty

Bez cyklistické dopravy je například aplikace Waze a v ČR i Google Maps. Hlavním nedostatkem navigování kol stejně jako aut je, že uživatelé mnohdy nedostanou optimální trasu a přijdeme o „zkratky“ typu pěší zóny s povoleným vjezdem cyklistů, cykloobousměrky, ulice se zákazem vjezdu motorovým vozidlům apod. Aplikace sice umožňují vyhnout se silnicím pro motorová vozidla, takže by uživatele naváděly legálně, ale z pohledu cyklistické dopravy je jejich navádění nevýhodné, kvůli mnohdy delší trase.

1.2 Mapy zaměřené na cyklisty

Téměř každá aplikace zaměřena na cyklisty rozlišuje plánování trasy na cesty pro silniční kola a cesty pro horská kola (Mapy.cz, Bikemap) a některé (Šlappeto, Cyclers, Prahou na kole apod.) pak přidávají možnosti jako např. městská, trekingová, nákladní a elektrická kola.

1.2.1 Mapy.cz

Jedna z nejrozšířenějších navigací v ČR, Mapy.cz, již nabízí možnost pro cyklisty, avšak je zde výběr pouze mezi silničním a horským kolem, resp. mezi stylem jízdy, pro která tato kola jsou určena. Silniční kolo je vedeno po rušných silnicích a nevede ani hlavní silnice a tahy. Horská kola naopak jsou vedou mimo rušné silnice, a to i za cenu nezpevněného povrchu a kilometrů navíc. S městskými koly pak nastává dilema, jestli uživatel upřednostní kvalitní silnici, anebo nízký provoz. Pro mnohé je nepřijatelné jet po rušné ulici, a tudíž místo kola volí jiný styl dopravy. Největší výhodou oproti ostatním aplikacím je ukazování stoupání a klesání terénu (graficky) a maximální převýšení (stoupání a klesání). Když má uživatel účet na portálu Seznam.cz, tak si může přidat trasy do kategorie oblíbených a plánovat trasy na různých zařízeních. [7]

Při navádění aplikace ukazuje odbočky stylem jako pro auta, tj. ukazuje uživateli počet a řazení pruhů na křižovatce a do kterého se řadit. Tato funkce je užitečná ve složitých křižovatkách a na velkých komunikacích, které nemají jasně vyznačené trasy pro cyklisty, hlavně pak při odbočování doleva. Na těchto úsecích jezdí spíše sportovní a profesionální cyklisté než ti začínající. [7],[8]

Výhodou je také možnost offline mapy a navigace, která je v této aplikaci dobře propracovaná a rozdělená podle krajů, takže uživatel si může stáhnout jen oblast, ve které se pohybuje, a data nezabírají zbytečně moc místa v telefonu. Mapy.cz obsahují též funkci hlasového navádění, které je dlouhodobě považováno za nedílnou součást navigací. U kol je ale o to užitečnější, neboť uživatel může využívat i kola bez držáku mobilu (včetně sdílených kol) a nemusí zastavovat, aby si kontroloval cestu na každé křižovatce. [7]

Poslední zajímavostí na této navigaci je možnost zobrazení počasí na trase. Aplikace může zobrazit teplotu a oblačnost, srážky nebo sílu a směr větru. Všechny tyto elementy mohou ovlivnit jízdu. Vysoké teploty nejsou přívětivé pro pobyt a pohyb venku (jízdu na kole ani chůzi), déšť je nepříjemný, převážně pokud na něj není člověk připravený a pokud je vydatný (v horkých dnech je malá přeháňka mnohdy vítána, ale průtrž mračen nikoliv) a vítr může jezdcům pomoci, pokud vane ve směru jízdy, anebo uškodit, pokud vane proti němu. [7]

Shrnutí funkcí aplikace

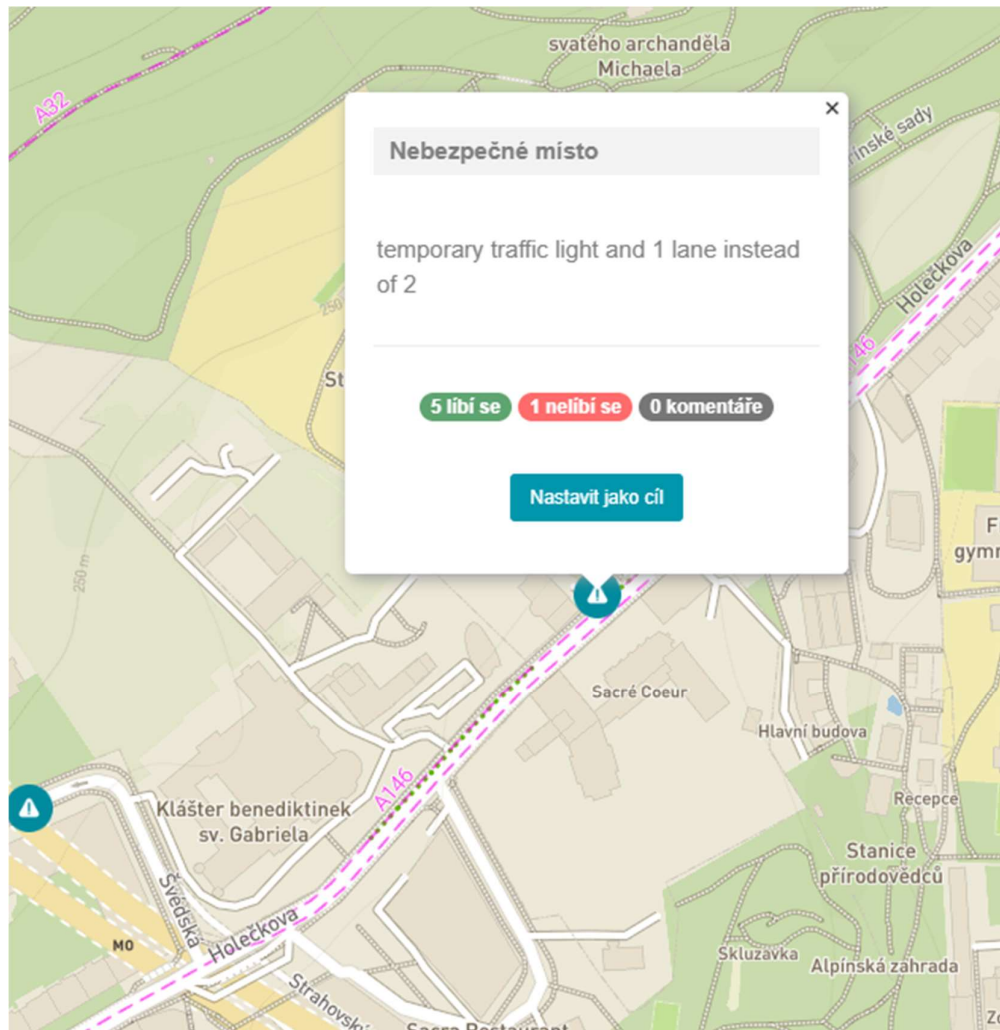
- Ukazuje klesání/stoupání
- Pomáhá uživateli s řazením do pruhů na křižovatce
- Má hlasovou navigaci
- Offline režim
- Zobrazuje cyklostezky
- Propojení s webovou verzí pomocí uživatelského účtu
- Propojení s předpovědí počasí, ukazuje počasí na trase

1.2.2 Šlappeto, Cyclers a Na kole Prahou

Dalšími vybranými navigacemi pro cyklisty jsou Šlappeto, Cyclers a Na kole Prahou. Hlavní rozdíl mezi nimi je ten, že Cyclers obsahuje placené předplatné a bez něj uživateli nabízí pouze omezené funkce (např. parametry při hledání cesty). Šlappeto je verze Cyclers, kde místo placeného předplatného jsou reklamy na sponzory aplikace, a Na kole Prahou reklamy nahrazuje dotací ze strany Hlavního města Prahy a vyhledávání trasy je omezeno na území hlavního města. Vzhled a funkce mají tyto aplikace společné a všechny jsou od společnosti Umotional s.r.o. [9], [10], [11]

Tyto aplikace již nabízí plánování s ohledem na celý sortiment jízdních kol od silničních přes městská, cargobikes, skládací, trekingová až po horská. Parametry vyhledávání přizpůsobují danému typu kola (včetně toho, zda se jedná o elektrokolo), ale dávají uživateli možnost si je upravit podle sebe (v aplikaci Cyclers je tato služba placená). [9], [10], [11]

Zmíněné aplikace využívají OpenStreetMap a nahlašují do nich změny (např. cyklostojany, uzavírky apod.) přímo uživatelé. Ne vždy proto ukazují aktuální dočasná opatření, jako například uzavření Havlíčkovy ulice (přelom března a dubna 2022) nebo naopak jsou zde zobrazeny staré opravy a nebezpečí na místech, kde už dávno skončily (např. Holečkova ulice, kde práce skončily 22.10.2021 a screenshot viz obrázek 1 byl pořízen 20.3.2022). [9], [10], [11]



Obrázek 1 Staré upozornění v ulici, Holečková Praha 5 na omezení, které se zde již nenachází [vlastní z aplikace Na kole Prahou]

Tyto aplikace ukazují i cykloservisy, boxy na servis kola (častá hlavně v zahraničí) a různá jiná vybavení, i zde ale platí hlášení od uživatelů, takže většina cykloservisů zde není zobrazena, neboť nebyla nahlášena uživatelem. [9], [10], [11]

Aplikace také dávají uživatelům tipy na výlety a vyjížďky přímo v menu na rozdíl od Mapy.cz, kde se musí tato funkce skrývat pod polem na hledání adresy. Tato funkce slouží převážně pro uživatele, kteří používají kolo i k rekreačním účelům, neboť nemusí mít dvě různé aplikace. [9], [10], [11]

Podobnou funkcí je i oddělení „výzvy a zábava“, kde aplikace vyzývá uživatele k různým cílům (např. jezdit každý den, jezdit do kopce apod.). Funkce není v popředí a neplete se do navigace, takže uživatelům nebere pozornost. Pro dopravní cyklistiku může být užitečná, není však potřebná a některé výzvy, např. zmíněná jízda do kopce, mohou uživatele od jízdy odrazovat. [9], [10], [11]

Další zajímavou funkcí těchto aplikací je zaznamenávání jízd uživatele. Většinou se jedná o vzdálenost, čas jízdy, průměrnou (u některých aplikací i nejvyšší dosaženou) rychlost, spálené kalorie apod. Na rozdíl od plánování výletů, je tato funkce užitečná i pro dopravní cyklistiku, neboť uživatel může využít data z předchozích jízd a upravit si čas odjezdu podle toho, jak dlouho mu cesta trvala předchozí dny. [9], [10], [11]

Všechny tři aplikace potřebují připojení k internetu pro vyhledání trasy. Jakmile si uživatel zvolí trasu, jsou aplikace schopné ho navádět i bez připojení k internetu (stačí jen signál GPS). Lze do nich také importovat trasy ve formátu GPX, které je možné naplánovat na webových stránkách Cyclers nebo Šlappeto. Propojení však není lehce dostupné a jedinou cestu k němu jsem našel přes často kladené dotazy (FAQ). [9], [10], [11]

Shrnutí funkcí aplikací

Většina funkcí se u aplikací dá nastavit, popřípadě vypnout. Ne všechny aplikace mají všechny funkce (viz tabulka 1).

- Zaznamenávání údaje o jízdě
- Vyhledávání cesty podle typu kola, které si uživatel nastaví
- Zapamatování nastaveného kola, uživatel si ho může i pojmenovat
- Zobrazování cyklostanů a cykloservisů
- Zobrazování typu povrchu
- Propojení s VHD/MHD
- Ukazuje dostupná sdílená kola
- Výzvy a systém odměn sloužící hlavně pro rekreační cyklistiku
- Návrhy na výlet
- Možnost lehce nahlásit dopravní změny (nebo změny v infrastruktuře)

1.3 Zahraniční aplikace

1.3.1 Komoot

Jednou z mezinárodně nejpoblárnějších cyklistických aplikací je Komoot. Tato aplikace podobně jako Cyclers a Šlappeto nabízí uživateli tipy na výlety a přehledně ukazuje povrch, přes který uživatele navádí. Na rozdíl od zmíněných aplikací nenabízí Komoot možnost vyhnout se různým povrchům a nenabízí ani možnost alternativních tras. Velkou výhodou této aplikace je však počítání času jízdy na zadané úrovni zdatnosti uživatele. Na výběr je od netrénovaného, kterému aplikace přiřazuje průměrnou rychlost kolem 11,8 km/h po profesionála, který jezdí průměrně 26,6 km/h. Komoot nabízí offline navigaci mapy pouze na jednu oblast (např. Prahu) zdarma a další (např. Středočeský kraj) si uživatel musí dokoupit. [12]

1.3.2 Maps.me

Maps.me se představuje jako „přítel pro cestování“. Jedná se o aplikaci, která má pomoci uživateli (převážně turistovi) s výběrem hotelů a restaurací a navést ho k nim. Je dostupná online i offline, ale při použití si vyžádá povolení k přístupu na úložiště zařízení a začne stahovat mapu. Při zvolení bodu A a bodu B nepožaduje po uživateli žádné další informace a nabídne mu jednu trasu, po které může jet. Aplikace též zobrazuje zastávky MHD, ale navrhuje uživatele pouze metrem ve spojení s chůzí a nikoliv tramvají, autobusy nebo vlaky. Spojení kola a MHD nepodporuje vůbec. Aplikace může být užitečná na občasnou jízdu, avšak na hledání cesty na každodenní dojíždění není vhodná. [13]

1.4 Hardwarová zařízení

Mimo aplikace pro chytré telefony, využívají někteří cyklisté pro navádění chytré hodinky nebo tzv. cyklopočítače. Cyklopočítače s navigací jsou hardwarová zařízení, která se zpravidla umísťují na řídku kola. Na trhu jsou různé typy. Ceny těchto zařízení se pohybují od jednoho do několika tisíc korun za kus. [14]

Chytré hodinky se dají propojit se zmíněnými cyklopočítači, nebo chytrým mobilem. Dostupnost a podpora jednotlivých aplikací s danými hodinkami se ale liší. Ne všechny aplikace mají podporu hodinek, a ne všechny hodinky mají podporu aplikací. [14]

1.5 Hodnocení a porovnání rozebíraných aplikací

Všechny zmíněné aplikace mají stovky až statisíce recenzí. Pro účely této bakalářské práce bude u každé uvedeno počet stažení, recenzí a průměrné hodnocení na Google play a výtah z nejrelevantnějších recenzí.

Nejpopulárnější a nejlépe hodnocená aplikace je Mapy.cz s více než pěti miliony staženími a přes 170 000 recenzí s průměrem hodnocení 4,7/5. Uživatelé si chválí grafickou podobu aplikace, a naopak negativní recenze se točí převážně kolem technických problémů a problémy s offline mapami po aktualizaci. [15]

Komoot má přes 10 milionů stažení a přes 250 tisíc recenzí a průměr hodnocení 4,3/5. Uživatelé často kritizují technické potíže v podobě nezdaru s párováním s cyklopočítači a chytrými hodinkami. Tento problém může být však na straně uživatele a typu mobilního telefonu. Další zmiňovaný problém vidí uživatelé v chybnosti databáze a navádění po neexistujících trasách. Naopak výhodou aplikace je podle uživatelů nízká spotřeba energie, intuitivnost aplikace a jeden region dostupný offline zdarma. [16]

Na kole Prahou má přes 10 tisíc stažení 782 hodnocení o průměrné hodnotě 4,6/5. Mezi stinné stránky aplikace uživatelé řadí například omezení místa fungování aplikace na Prahu a občasnou nepřehlednost některých funkcí např. změna počátku cesty z aktuální polohy na jinou nebo místa průjezdu. Kladné recenze pak chválí aplikaci jako celek a nevyzdvihují specifické funkce. [17]

Cyclers má přes 100 tisíc stažení přes čtyři tisíce o průměru 4,3/5. Uživatelé si chválí možnost vyhnout se provozu při plánování trasy a nalezení klidných tras. Aplikaci vytýkají pády aplikace a model předplatného (měsíční platby) a dotazy na uživatele, jestli chce ukončit jízdu při každém zastavení, např. na křižovatce se světelnou signalizací. [18]

Šlappeto si stáhlo přes 50 tisíc lidí a z tisíce recenzí dosáhlo průměru hodnocení 4,5/5. Špatná hodnocení se točí kolem reklam a spamu notifikacemi. Dobré recenze vyzdvihují množství najitých tras a nabízených alternativ do cíle. [19]

Maps.me má 50 milionů stažení a milion recenzí s průměrným hodnocením 4,2/5. Většina recenzí se netýká cyklistické stránky aplikace a poukazují na nespolehlivost aplikace. U cyklistiky pak vyzdvihují offline dostupnost map. [20]

Google Maps a Apple Maps zde nejsou zahrnuty z důvodu neobjektivního počtu stažení (každé mobilní zařízení Google/Apple má jednu ze zmíněných aplikací již po spuštění).

U zmíněných počtů se musí brát v potaz cílová skupina uživatelů, kde Na kole Prahou je omezená pouze na Prahu, která má 1,3 mil. obyvatel. Komoot je naopak rozšířený v jiných zemích např. Spojené království Velké Británie a Severního Irska. [17], [18]

V následující tabulce (tabulka 1) jsou shrnuty funkce jednotlivých aplikací. Na trhu je mnoho různých aplikací, ale pro potřebu této práce jsem vybral ty nejznámější a nejvíce podporované.

Tabulka 1 Shrnutí funkcí různých aplikací

Funkce	Mapy.cz	Komoot	Na kole Prahou	Šlappeto	Cyclers	Google Maps
Ukazuje stoupání a klesání	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne
Řazení do pruhů	Ano	Ne	Ne	Ne	Ne	Ano
Hlasová navigace	Ano	Ano	Ano	Ano	Placené	Ano
Offline režim	Ano	Omezené, placené	Omezené	Omezené	Omezené	Ano
Cykloobousměrky, cyklostezky atd.	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne
Propojení s webovou verzí	Ano	Ano	Omezené (GPX import)	Omezené (GPX import)	Omezené (GPX import)	Ano
Zaznamenávání jízd	Ne	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne
Typy kol	Omezené	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne
Cyklostožany	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne
Cykloservisy	Ano	Omezené	Omezené	Omezené	Omezené	Ne
Typ povrchu	Ne	Ano	Ano	Ano	Ano	Ne
Propojení s vlakem (MHD)	Ne	Ne	Ano	Ano	Ne	Jen MHD+ chůze
Bike-sharing	Ne	Ne	Ano	Ne	Ne	Ne
Cíle a odměny	Ne	Ne	Ano	Ano	Ano	Ne
Tipy na výlet	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano	Ano
Kontrolované hlášení změn	Ano	Ne	Ne	Ne	Ne	Ano
Propojení se Spotify	Ne	Ne	Ne	Ne	Ne	Ano

2 Dotazníkové šetření

2.1 Použitá metoda průzkumu

Ve své bakalářské práci na téma návrh aplikačního prostředí pro navigaci cyklistické dopravy v intravilánu aplikační prostředí ideální pro uživatele dopravující se po městě na kole. Cílem tohoto průzkumu bylo zjistit, jaké parametry jsou nejdůležitější pro navádění různých typů cyklistů.

Pro účely této bakalářské práce byla zvolena metoda dotazníkového šetření. Data byla získávána formou elektronického dotazníku přes platformu Google Forms. Elektronické dotazníky mají výhodu v snadné distribuci a velký počet potencionálních respondentů vyžaduje méně času a je finančně nenáročný. Mezi nevýhody formuláře se řadí nepružnost k nově vzniklým situacím a ověřování platnosti údajů a možné nesprávné pochopení otázek a jejich interpretace. Celkem dotazník obsahoval 25 otázek a byl rozdělen na sedm sekcí. Jeho konečné znění je uvedeno v příloze 1.

První sekce obsahuje základní údaje o respondentovi jako věk, pohlaví a zaměstnání. Součástí je i otázka na bydliště respondenta. Mezi možné odpovědi jsem zahrnul deset největších měst ČR podle počtu obyvatel a zároveň možnost "jiné" pro menší obce. Sekci uzavírá otázka „Jak často jezdíte na kole?“, pomocí které dochází k odfiltrování respondentů, kteří nespádají do skupiny, ve které uživatelé aspoň jednou jeli na jízdním kole.

Druhá sekce pokračuje ve filtraci respondentů, kteří nepoužívají navigace. Druhou otázkou této sekce je: "Jste kurýr?". Otázka je zde zařazena, neboť se domnívám, že kurýři jezdí obecně více a častěji a také mohou mít firemní aplikaci, jež se může lišit od navigací dostupné pro širší veřejnost. Dále se dotazuje na typ kola, který uživatelé vlastní. Typy kol jsou rozděleny na silniční, horské, městské, skládací, trekingové, krosové, BMX kolo a na koloběžku (ta je též podle zákona vnímána jako jízdní kolo) a u všech jsou na výběr varianty klasického a elektrického provedení.

Třetí sekce je zaměřena na plánování trasy a zjištění účelu cest respondentů, které jsou rozděleny mezi rekreační a dopravní. Respondenti, kteří odpověděli u otázky „Na jakých cestách využíváte navigaci?“ možností „pouze pro rekreační jízdy (sportovní vyjížďky, výlet s kamarády)“ byli přesměrováni rovnou na pátou sekci a sekci čtyři přeskočili. Toto omezení respondentů je z důvodu omezených možností turisticko-rekreačních cest v intravilánu a větší zaměření této práce na dopravní účely cest. Druhá otázka této kapitoly se zaměřuje na skutečnost, jestli respondent většinou plánuje cestu s předstihem, při zahájení cesty, nebo pouze pokud se ztratí v průběhu jízdy. Dále je zjišťováno, na jakém přístroji dochází ke

zmíněnému plánování. Na výběr byly následující možnosti: Mobilní telefon, tablet a počítač či notebook a jiné.

Čtvrtá sekce je zaměřena na aplikaci, kterou respondenti používají ke svým cestám na jízdním kole nejčastěji. Dále se již zaměřuje na možné výhody a nevýhody, které uživatelé spatřují u jimi používané aplikace.

Následující sekce je zaměřena na preferenci ohledně cyklistických navigací. Konkrétně se zde zaměřuji na dvě témata, která patří dle mého uvážení k nejdůležitějším. Prvním tématem je preference online či off-line navigace a druhým je otázka, zda respondenti preferují verzi zdarma či placenou.

V poslední sekci mého dotazníkového šetření se zaměřuji na nejrůznější parametry a funkce, které respondenti vnímají jako nejdůležitější či nedůležité.

Před samotným sběrem dat proběhlo tzv. pilotní šetření na malém počtu testovaných respondentů, z důvodu eliminace všech možných nedostatků jako jsou např. nezřetelné formulace otázek či chybějící varianty odpovědí. Po této pilotní studii proběhl již samotný sběr dat, který se uskutečnil od května do června roku 2022. Dotazník byl distribuován pomocí facebookové skupiny „Cyklisté sobě“, která má přes šest set členů a pomocí e-mailu mezi studenty a zaměstnanci FD ČVUT. Celkový počet lidí, kteří se mohli setkat s dotazníkem bylo přes dva tisíce. Počet vyplněných formulářů dosáhl 311 (zhruba 15 %) po vymazání prázdných odpovědí. Do cílové skupiny lidí, kteří využívají navigaci na jízdním kole se řadí 199 (necelých 10 %) odpovědí. Tato cílová skupina je následně popsána v následující podkapitole.

2.2 Vyhodnocení dat

Vyhodnocení dat je součástí každého výzkumu. Podstatnou část mnou sebraných dat jsem vyexportoval ve formátu .csv a následně vyčistil data v programu Microsoft Excel. Data byla následně vyhodnocena pomocí kontingenčních tabulek. Zbývající data v Google Forms byla také vyčištěna a následně byly zpracovány výhody a nevýhody používaných aplikací, které kvůli typu otázky nebyly lehce zpracovatelné v Excelu. Z Google Forms byl také vyexportován graf 1.

2.2.1 Zkoumaný soubor

Dotazník nevyplnil nikdo mladší 18 let. Procentuální zastoupení mužů a žen bylo 71,9 % mužů a 28,1 % žen. Celkově se jednalo o 143 mužů a 56 žen. Věkové rozložení respondentů a

poměr mužů a žen v jednotlivých věkových skupinách je možné vidět v následující tabulce (tabulka 2).

Tabulka 2 Rozložení věkových skupin

Věková skupina	Počet respondentů	Procentuální zastoupení skupiny	Z toho muži	Z toho ženy
18-29	149	74,87 %	111	38
30-44	35	17,59 %	25	10
45-59	12	6,03 %	4	8
Nad 60	3	1,51 %	3	0

Výsledky korespondují s distribucí dotazníku, kde FD ČVUT je vysoká škola, na které jsou z většiny lidé do 29 let.

Většina respondentů je z Prahy, konkrétně jde o 130 lidí. Rozložení respondentů podle bydliště je v následující tabulce (tabulka 3).

Tabulka 3 Rozložení místa bydliště respondentů

Město	Počet respondentů
Praha	130
Brno	0
Ostrava	4
Plzeň	2
Liberec	7
Olomouc	2
České Budějovice	5
Hradec Králové	6
Ústí nad Labem	2
Pardubice	2
Ostatní	39

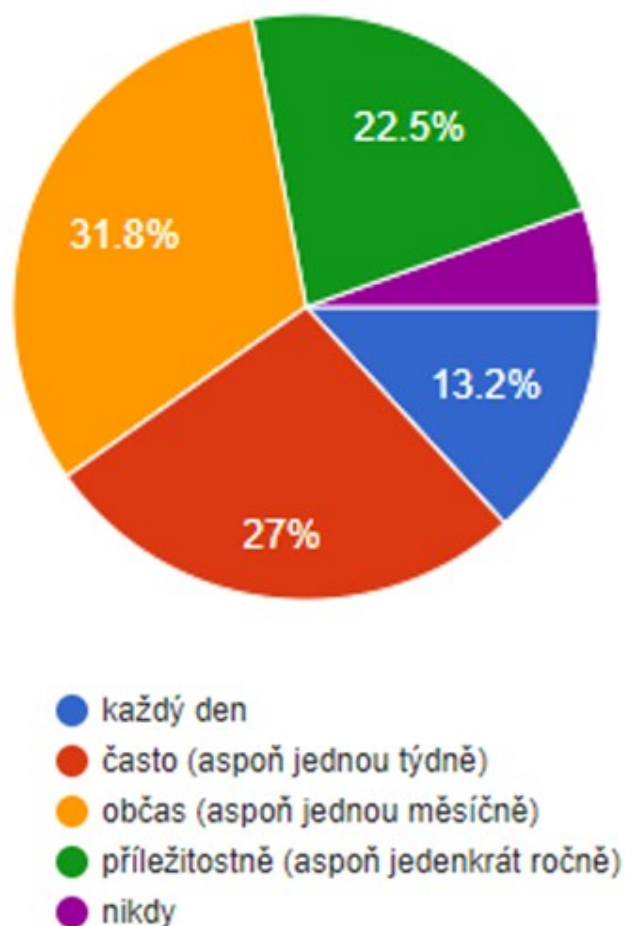
Mezi „Ostatní“ stojí za zmínku Kladno s 8 a Beroun se 3 respondenty. Kvůli obecné povaze otázky se zde vyskytovaly v odpovědi zmíněné nejen obce, ale i okresy (např. Praha-východ) a kraje (např. Karlovarský kraj), ale těchto odpovědí bylo málo.

Nejvíce zastoupeni mezi respondenty byli studenti a lidé se sedavým zaměstnáním, jak je patrné v tabulce 4. Otázka na zaměstnání občas vyvolávala otázku u některých respondentů, jestli je učitel sedavé zaměstnání, nebo zaměstnání s pohybem a specifikovali jej pod možností „jiné“.

Tabulka 4 Rozložení zaměstnání respondentů

Zaměstnání	Počet respondentů
Student (včetně pracujících studentů)	113
Sedavé zaměstnání	77
Zaměstnání s pohybem	4
Nezaměstnaný, prázdné, důchodce	2
Jiné – specifikováno pedagog	3

Graf 1 Četnost jízd respondentů



Otázka „Jak často jezdíte na kole“ má tvar normálního rozložení, které je mírně vychýlené doleva, k častější možnosti (viz graf 1). V otázce nebyla zahrnuta možnost méně než jedenkrát ročně, neboť se jedná o četnost blízkou k nule, a tudíž se nedá mluvit o ježdění na kole, ale spíše nepravidelném vyjetí.

2.2.2 Výsledky

Z výsledků vyplývá, že přibližně 32 % lidí nepoužívá na svých cestách navigaci a ze zbývajících respondentů 43 % využívá navigaci pouze na jízdách s rekreačními účely.

Na druhém pólu se nachází zhruba 10 % cyklistů, kteří využívají aplikaci při každé jízdě a 9 % jezdí výhradně za dopravními účely. Mezi těmito údaji je však pouze nízká korelace v tom, že u respondentů, kteří odpověděli, že užívají navigaci při každé jízdě, je větší pravděpodobnost, že jezdí pro rekreaci i dopravu a menší, že jezdí pouze pro rekreaci. U respondentů, kteří

používají navigaci pouze, pokud někam jedou poprvé, jsou tyto dvě skupiny stejně velké, jak je patrné z následující tabulky (tabulky 5).

Tabulka 5 Četnost používání navigace a typy cest na kole

	Počet respondentů	Procentuální zastoupení
(téměř) při každé jízdě	29	
pouze pro rekreační jízdy (sportovní vyjížďky, výlet s kamarády)	9	31 %
pro rekreaci i dopravu	17	59 %
využívám pouze pro dopravní účely (např. do zaměstnání, na nákup atd.)	3	10,34 %
jen pokud někam jedu poprvé	170	
pouze pro rekreační jízdy (sportovní vyjížďky, výlet s kamarády)	76	45 %
pro rekreaci i dopravu	79	46 %
využívám pouze pro dopravní účely (např. do zaměstnání, na nákup atd.)	15	9 %
Celkem	199	

Nejvíce používanou aplikací jsou dle mých výsledků Mapy.cz, kterou používá 70 % respondentů, kteří využívají aplikaci mimo jiné i pro dopravní účely. Druhou velkou zastoupenou skupinou jsou mapy bez podpory cyklistické dopravy (Maps Google, Apple Maps, Waze). Zbylé aplikace, které byly uvedeny v kapitole 1 (mimo Maps.me) jsou zastoupeny v řádech jednotek respondentů.

Uživatelé na jimi používaných aplikacích nejvíce vyzdvihovali přehlednost (80 %) a dostupnost (70 %). Nejméně uživatelé poukazovali na funkce jako tipy na výlety (10 %) a zaznamenávání tras (20 %). Někteří respondenti psali odpovědi do políčka „jiné:“ místo toho, aby zvolili odpověď z nabídky, která byla totožná, jen jinak formulovaná.

Co se týče nevýhod, téměř 63 % respondentů nespátřuje v používaných aplikacích žádné. Zbylým respondentům nejvíce nevyhovuje dlouhé vyhledávání trasy nebo nemožnost zaznamenávání trasy u jimi používaných aplikací (8 %).

K otázkám ohledně typu kola, preference aplikace a následně k důležitostem jednotlivých parametrů a funkcí se vyjadřovali všichni respondenti, kteří jezdí na kole a používají navigaci.

Skoro všichni (98,6 %) dotázaní vyplnili, že mají klasické kolo. 6,2 % respondentů vlastní zároveň i elektrické kolo a dva respondenti odpověděli, že vlastní pouze elektrické kolo. Mezi

klasickými koly jsou nejrozšířenější horská (47 %) a trekkingová (20 %) kola. Za trekkingovými koly jsou hned v závěsu silniční kola se svými téměř 18 %. Městská kola využívá 10 % dotázaných. Klasické koloběžky, skládací a krosové kola využívají pouze jedinci v řádech jednotek. Tato otázka však skrývala nebezpečí špatného identifikování typu vlastněného kola a u podobných typů (krosové a trekkingové kola) mohlo docházet k záměně.

Zastoupení elektrických kol je podstatně menší než klasických kol. Z 20 respondentů, kteří uvedli, že mají elektrická kola, má 35 % městská kola a 20 % silniční. Je zde také vyšší zastoupení koloběžek, kterých je třikrát více než klasických.

Preference online nebo off-line navigace nemá vliv na to, jestli má člověk radši omezené funkce, reklamy, nebo si za aplikaci zaplatí. Podle výsledků 60 % lidí preferuje online aplikaci s aktuálními daty před off-line bez spotřeby dat. Plné využití aplikace preferuje 62 % a 17 % z toho si je ochotno za ně zaplatit a zbylí respondenti vítají reklamy.

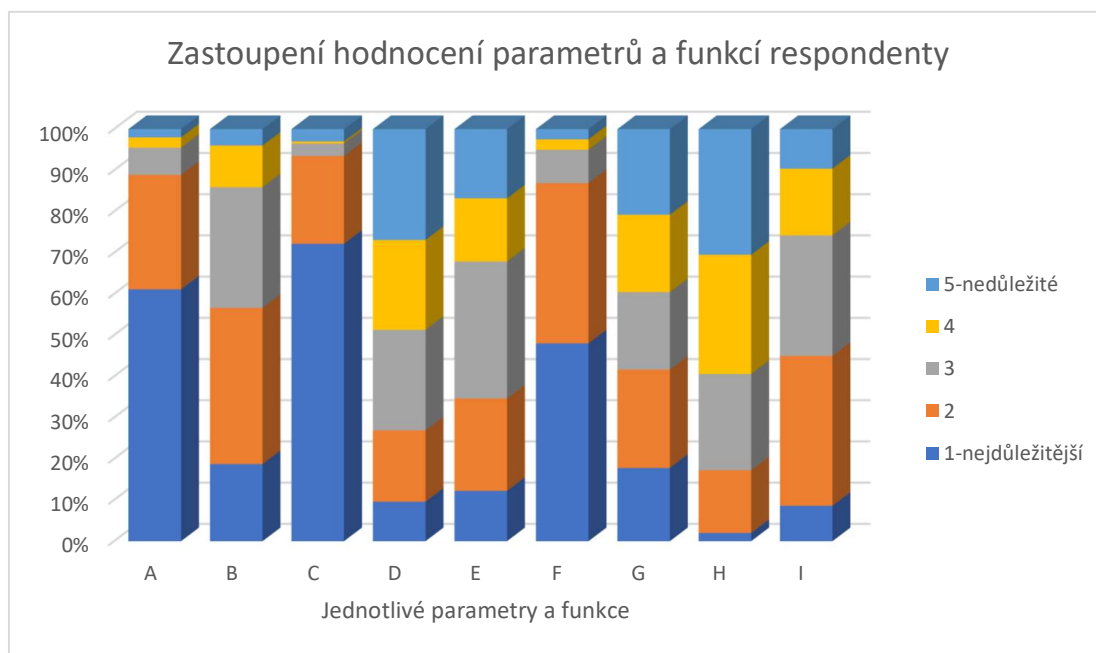
2.2.3 Parametry a funkce

Jednotlivým parametrům a funkcím dávali respondenti hodnocení od 1 do 5 podle důležitosti (1 = nejdůležitější, 5 = nedůležitá) na základě svých osobních preferencí. Mezi nejdůležitější zařadili respondenti Spolehlivost (72 % odpovědělo „nejdůležitější“) a Přehlednost (61 % odpovědělo „nejdůležitější“). Mezi nedůležité nebo méně důležité pak řadili velikost v mobilu a nabízení tipů na výlet. Nejrovnoměrnější zastoupení měla funkce „dá se propojit s počítačovou verzí“. Otázka na malou spotřebu dat měla téměř normální rozdělení (viz tabulka 6 a graf 2).

Tabulka 6 Zastoupení hodnocení parametrů a funkcí respondenty

	1	2	3	4	5
Přehlednost	61,10 %	27,8 %	6,6 %	2,5 %	2 %
Rychlost vyhledávání cesty	18,7 %	37,9 %	29,3 %	10,1 %	4 %
Spolehlivost	72,10 %	21,30 %	3 %	0,50 %	3 %
Velikost aplikace v mobilu	9,60 %	17,30 %	24,40 %	21,80 %	26,90 %
Malá/žádná spotřeba mobilních dat	12,20 %	22,40 %	33,20 %	15,30 %	16,80 %
Vyhledá mi to trasu, jakou chci	48 %	38,90 %	8,10 %	2,50 %	2,50 %
Dá se propojit s počítačovou verzí	17,80 %	23,90 %	18,80 %	18,80 %	20,80 %
Dává tipy na výlety, cíle, "hecuje" mě k výkonům	2 %	15,20 %	23,40 %	28,90 %	30,50 %
Ukazuje informace o okolí	8,60 %	36,40 %	29,30 %	16,20 %	9,60 %

Graf 2 Zastoupení hodnocení parametrů a funkcí respondenty



Legenda:

A: Přehlednost

B: Rychlost vyhledávání cesty

C: Spolehlivost

D: Velikost aplikace v mobilu

E: Malá/žádná spotřeba mobilních dat

F: Vyhledá mi to trasu, jakou chci (můžu si nastavit parametry podle sebe)

G: Dá se propojit s počítačovou verzí

H: Dává tipy na výlety, cíle, "hecuje" mě k výkonům

I: Ukazuje informace o okolí (např. cyklostojany, servisy)

3 Návrh parametrů pro nalezení optimální trasy

Při navrhování jakékoliv aplikace se musí věnovat pozornost interakcím, které má uživatel s aplikací. U cyklistických navigací je jednou z nejdůležitějších takových interakcí zadávání parametrů pro hledání trasy a na to se tato kapitola zaměřuje.

3.1 Legislativa

V českém prostředí je na cyklistu nahlíženo jako na řidiče. Z toho vyplývají práva, povinnosti a omezení. Každá navigace by je měla respektovat, nebo aspoň upozornit uživatele, pokud by je porušoval.

3.1.1 Zákon č. 361/2000 Sb.

Cyklistickou dopravou se převážně zabývají paragrafy §57 a §58 zákona č. 361/2000 Sb. K poslední velké úpravě těchto částí došlo 1.2.2022. Cyklista musí využít cyklistickou infrastrukturu (stezky, vyhrazené jízdní pruhy, vymezené prostory před křižovatkou), pouze pokud není ohrožena bezpečnost nebo plynulost provozu na pozemních komunikacích. Na stezky pro chodce a cyklisty se zpravidla tento předpis nevztahuje, pokud není prostor pro cyklisty od prostoru pro chodce oddělen. [21]

V bodě 2 §57 je psáno, že cyklisté musí jezdit při pravém kraji. Tento bod však nespecifikuje, jak daleko od kraje smí cyklista jet a jestli musí „drhnout šlapkami o obrubník“, nebo jestli mohou jezdit v prostředku pruhu, aby předešli srážce s náhle otevřenými dveřmi aut tzv. dooringu a blízkému předjíždění např. v oblasti zúžení a zastávek veřejné dopravy. Dne 17.3.2022 Sergio Almeida sdílel svůj příběh, kdy ho strážníci městské policie hl. m. Prahy zastavili na magistrále za jízdu na jízdním kole. Incident skončil tím, že se policie omluvila za neprofesionální přístup, ale přitom zmíněnému cyklistovi vytkla přestupek spočívající v porušení povinnosti jízdy při pravém okraji vozovky. S. Almeida jel středem pravého ze tří pruhů rychlostí kolem 30 km/h. V tomhle bodě se tedy zákon neshoduje se zásadami bezpečné jízdy po vícepruhové komunikaci. [21]

Zákon dává povinnost jet pouze jednotlivě za sebou. Od tohoto bodu spousta států opouští (např. Spojené království a Slovensko). Pro početnější skupinky (např. 6 cyklistů a více) jedoucí za sebou by se mělo při navigaci myslet i na šířku vozovky. Není totiž vhodné, aby velká skupina cyklistů jela za sebou bez toho, aby je šlo bezpečně nebo rychle předjet osobním autem. [21]

Na přejezdu pro cyklisty nemá cyklista přednost, a to ani pokud je podél hlavní silnice. Z tohoto hlediska může být pro cyklistu lepší jet v hlavním dopravním prostoru, než v přidruženém prostoru (např. po tzv. legalizovaném chodníku). [21]

Děti mladší 10 let nesmí (§58) jet sami po pozemní komunikaci. Aplikace proto buď musí být přístupná až od 10 let, nebo musí mít dětský režim, kde bude děti navádět po chodnících a stezkách. Na druhou stranu je jízda po chodnících zakázaná (§53), a to i pro děti do 10 let, takže by dítě naváděla v rozporu se zákonem. Tudíž do změny tohoto pravidla je navádění dětí do 10 let, která jedou bez doprovodu osoby starší 15 let, na delší trasy (nebo v místě bez cyklostezek či legalizovaných chodníků) nemožné. [21]

3.2 Typy uživatelů

Aplikace využívají různé typy uživatelů, kteří mají rozdílné potřeby. Cyklistiku můžeme rozdělit na dvě oblasti, podle cíle. Dopravní cyklistika a turisticko-rekreační. Mluvíme-li o dopravní cyklistice, pak se většina cyklistů snaží dostat z bodu A do bodu B co nejrychleji a nejpohodlněji a často se lidé oblékají do nespportovního oblečení určeného pro destinaci. Mezi takové destinace se řadí práce, škola, obchod, restaurace, divadlo apod. U rekreační cyklistiky není potřeba zohledňovat některé parametry jako vzdálenost, náročnost a čas, protože cílem bývá samotná cesta. Někdy to jsou ujeté kilometry, jindy zdolané vrcholy hor a někdy jen čas strávený jízdou.

Jak u dopravních, tak u rekreačních jízd plánuje většina uživatelů (60 %) cestu dopředu. Můžeme zde předpokládat, že mají dost času na optimalizaci trasy a můžeme jim nabídnout přizpůsobení cesty jejich požadavkům i za cenu delšího plánování a vyhledávání.

Druhou kategorií uživatelů jsou ti, kteří plánují cestu přímo u kola, nebo případně pokud se ztratí. Pro tyto uživatele chceme najít cestu co možná nejrychleji, abychom je nezdržovali, pokud např. zaspali. V tomto případě je vhodnější ptát se na minimum parametrů. Aplikace, která bude nepřehledná a bude hledat cestu několik minut je zde nepoužitelná. Uživatel by měl zadat pouze počátek a konec trasy a případně typ kola. Ukládání typu kola pro další jízdy je v tomto případě výborný nástroj a aplikace by si měla pamatovat poslední jízdu uživatele. Aplikace typu Cyclers a Šlappeto tuto funkci již mají, ne vždy je ale spolehlivá a občas navrhne uživateli typ kola, který do aplikace nezadával (např. elektrifikovanou verzi typu kola).

Aplikace by měla cílit na obě tyto skupiny uživatelů a nabízet oba zmíněné přístupy, tj. umožnit uživateli zadávat více parametrů, pokud má čas, ale nechtít to po něm v každém případě. Jedním možným řešením je přepínání tlačítkem mezi rychlou verzí a pomalejší, ale propracovanější verzí aplikace. Zde nastává ale problém umístění tlačítka a možnost, že buď

bude těžko k nalezení, nebo naopak bude uživatele, kteří o něj nestojí, rušit při používání aplikace. Další možné způsoby zakomponování méně důležitých parametrů do vyhledávání cesty se nabízí v podobě rozvíracího seznamu „více parametrů“ nebo jej oddělit od hlavních parametrů, tak aby nepřekážel při jejich zadávání. Ve svém návrhu v kapitole 5 použiji přepínač (switch), který při aktivaci zobrazí pokročilé parametry.

3.3 Parametry

Jednou z hlavních interakcí uživatele s aplikací, při které uživatel klade své požadavky (tj. input aplikace), je zadávání parametrů na vyhledávání trasy.

3.3.1 Místa počátku a konce trasy

Mezi základní parametry, se kterými operuje každá navigace jsou počáteční a konečný bod cesty. Většinou je ještě zahrnuta možnost „přes“ tj. místo průjezdu. Počátek může být automaticky brán podle aktuální polohy, pokud uživatel povolí přístup aplikace k poloze zařízení. Tato možnost ušetří čas, právě pro uživatele, kteří plánují cestu přímo u kola. Tato možnost musí být lehce změnitelná.

3.3.2 Volba náročnosti jízdy

Další ukazatel, který by uživatel měl před jízdou zvolit, je, na jakém jede kole. Nabídka by měla zahrnovat nejvíce používaná kola, tj. horská, trekingová a silniční a městská. Z pohledu městského provozu mají horská a trekingová kola podobné vlastnosti a styl jízdy, a tudíž se dají spojit do jedné kategorie. K podobnému sloučení by však nemělo docházet u silničních a městských kol, neboť mají mnohdy jiné jízdní vlastnosti. Silniční kolo je stavěno na rychlost, a tudíž pro jezdce na silničním kole není problém jezdit v provozu a rychlostí mnohdy blíží se k rychlosti motorových vozidel. Městská kola je kvůli nižší rychlosti naopak vhodné navádět spolu s horskými a trekingovými po cyklostezkách a zklidněných ulicích a snažit se uživatele chránit před provozem. Horská kola můžeme navádět po terénních a prašných cestách, ale městská kola jsou náročná na povrch, po kterém smí jet. Horským, trekingovým a podobným kolům nevádí ani hrubá kamenná dlažba a mnohdy si uživatel vybere přímější a rychlejší trasu před delší pohodlnou.

3.3.3 Volba povrchu trasy

S volbou typu kola se přímo pojí volba povrchu. Aplikace v tomto parametru může vycházet z volby kola (podobně jako Mapy.cz) nebo umožnit přednastavené nastavení změnit podle aktuálního stavu uživatele (energie, nálady, síly apod.). Rozdělení typů povrchů může být například na:

- Pouze hrubý/nezpevněný

- Převážně hrubý/nezpevněný
- Převážně hladký/zpevněný
- Pouze hladký/zpevněný

nebo obdobná kombinace (např. „převážně nezpevněný“ a „převážně zpevněný“ nahradit „raději zpevněný“). Z uvedených možností je vhodnější rozdělení na hladký a hrubý povrch, protože některé povrchy (hrubá kamenná dlažba) řazeny mezi zpevněné jsou pro jízdu na kole nevhodné, jak je uvedeno v TP 179. [6]

Další možné rozdělení by mohlo být vyjmenovat všechny typy povrchů (např. asfaltový kryt, cementobetonový kryt, dlážděný kryt, nestmelený kryt, speciální povrchy – podle TP 179) a nechat uživatele zvolit ze seznamu s více možnostmi, po kterých površích mu nevadí jet. Tyto dva systémy se mohou spojit a uživatel si může vybírat, po jakých se mu jede dobře, jakým se radši vyhýbat a kterým se určitě vyhnout. [6]

3.3.4 Problematika stoupání

Pokročilé parametry (pro uživatele, kteří plánují dopředu) by měly hledat cestu příjemnou, rychlou a krátkou. S omezenou infrastrukturou, která je např. v Praze, se z toho stává obtížný úkol. Aplikace by měla podporovat plánování bez prudkého stoupání případně nabízet možnost prudké stoupání řešit pomocí MHD (více v kapitole 4.1) nebo silnému provozu, případně silnic vyšších tříd bez cyklistické infrastruktury. Tyto parametry otvírají dveře právě pro pomalejší, slabší a zranitelnější uživatele (např. důchodce a děti).

3.3.5 Vyhýbání se automobilové dopravě

Navigation bude vycházet z pokročilé databáze komunikací, hustotě provozu a způsobu vedení cyklistů na nich (např. cyklopiktogramy nebo vyhrazené jízdní pruhy pro kola). Uživatel si zvolí, zda chce příjemnější cestu po zklidněných a méně rušných ulicích, nebo jestli mu je bližší jízda v provozu. Toto nastavení vychází z volby typu kola, ale uživateli je dána možnost změny. Tato funkce je již u aplikací typu Na kole Prahou. Dá se však rozšířit o zobrazování cyklistické infrastruktury na komunikacích s vyšším provozem a mnou navrhovaná aplikace nabídne uživateli možnost jet po cyklostezkách i podél rušných komunikací (jsou-li k dispozici).

3.3.6 Jízda po chodníku

Jízda po chodníku je ze zákona zakázaná. Je však legální sesednout z kola a kolo vést. Při zvolení možnosti jízdy po chodníku by aplikace měla uživatele upozornit na místní zákony a vyhlášky týkající se tohoto tématu a případně upozornit na to, že by měl z kola sesednout. Chodníky a různé pasáže otvírají prostor k mnohým zkrácením cest a v některých případech může být jízda po chodníku bezpečnější než alternativa po silnici (hlavně pokud se jedná o

společný provoz s motorovými vozidly s maximální povolenou rychlostí vyšší než 50 km/h). Ne vždy je ale zákaz jízdy nebo příkaz sesednutí z kola respektován. [22]

3.3.7 Rychlé vyhledávání po cestě

Ne všechny jízdy na kole mají jen jeden cíl (např. dojet do/z práce), ale mnohdy se člověk po práci staví v obchodě nakoupit, nebo si někam sedne na jídlo nebo kávu. Zde by si mohl své preference uživatel nastavit v aplikaci (např. preferované obchody nebo zda často chodí do kavárny) a poté by se mu jím zvolené možnosti zobrazily jako možnosti při hledání cesty (např. možnost „vyhledat po cestě obchod“). Spojilo by se tak hledání a průjezdné místo bez nutnosti opouštět již nastavené hledání z bodu A do bodu B.

3.3.8 Trasy s výhledem

Občas mohou stejně navržené a postavené cyklostezky nabízet odlišnou jízdu. Pražskou Letnou prochází několik tras a lze projet několika způsoby. Jedna tato cesta se však od ostatních liší výhledem. Další parametr vyhledávání by mohl být např. „navádět po vyhlídkových cestách“. Tento parametr může být však těžko uchopitelný a občas různí lidé mohou mít různé představy, které vyhlídkové trasy jsou hezké a které nikoliv.

3.3.9 Ukládání preference uživatele

Všechny cyklistické navigace by měly podporovat ukládání preferencí trasy. Nejlepší způsob, jak nabídnout tuto službu je nechat uživatele pojmenovat různé nastavení (např. nastavení „pro to, když zaspím“ nebo „když nespěchám a chci si užít jízdu“). Ukládání nastavení lze také propojit s koly, např. pojmenovat si vlastní kolo a zvolit si k němu preferovaný způsob vyhledávání trasy.

3.3.10 Kombinace nalezených tras

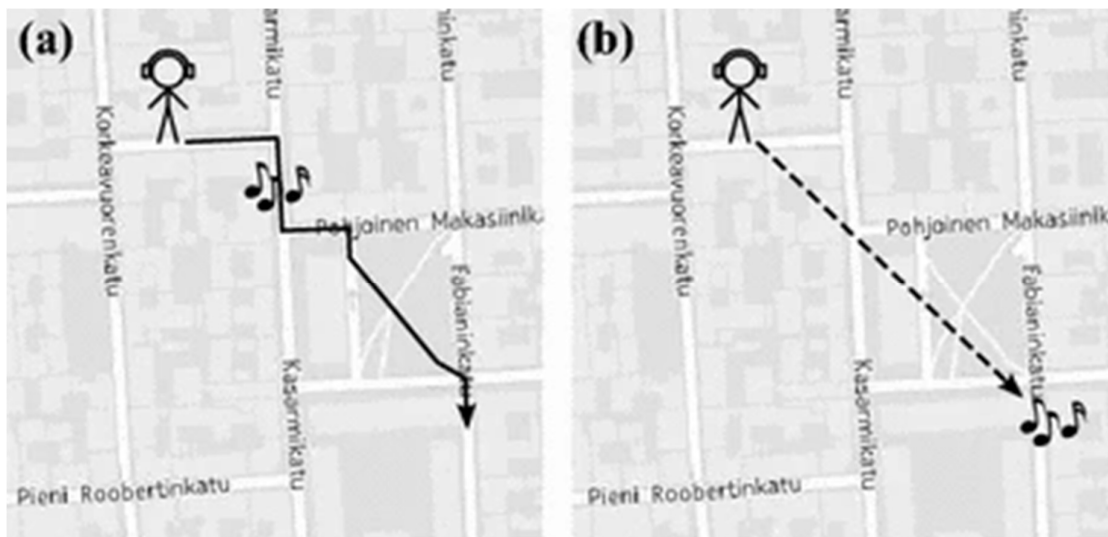
Mnohdy existující aplikace nacházejí různé cesty, které se kříží, protínají, nebo jsou v určitých částech shodné. Užitečnou uživatelsky přívětivou funkcí by mohlo být rozdělení cesty na jednotlivé úseky a nechat uživatele si vybrat v jednotlivých úsecích z různých nalezených možností.

3.4 Zvuk

Interakce uživatele s navigací a navigace s uživatelem je důležitá v mnoha ohledech. Pokud aplikace zůstane jen vizuální, tak se na každé křižovatce musí uživatel podívat do telefonu, což mu ubírá na pozornosti vůči okolnímu provozu. Pozornost je v silničním provozu fundamentální část bezpečnosti. Ze statistik nehodovosti Policie ČR ze začátku roku 2022 (leden–březen) zabírá kategorie nevěnování se řízení vozidla (obecně včetně automobilové dopravy) první místo jako nejčastější důvod dopravní nehody. Gian-Luca Savino, Jessé

Moraes Braga a Johannes Schöning ve své práci poukazují na důležitost vést interakce uživatel-mobil „Hands and Eyes-Free“ (česky „bez použití rukou a očí“) neboli, aby uživatel mohl např. nahlásit díru ve vozovce bez použití rukou a bez nutnosti věnovat pozornost mobilu. [31], [36]

R. Albrecht ve své práci „Guided by music: pedestrian and cyclist navigation with route and beacon guidance“ potvrzuje skutečnost, že používání mobilního telefonu při jízdě na kole má za následek rozptýlení a možné zvýšení rizika nehod s tím spojenou. Na druhou stranu poukazuje na to, že poslech hudby nepůsobí rozptýlení, ale pouze snižuje schopnost slyšet zvuk z okolí. Dále Albrecht nabízí inovativní metodu, a to navádění pomocí majáku (anglicky beacon guidance, viz obrázek 2), kdy uživatel poslouchá hudbu a ta mění směr podle toho, ve kterém směru se nachází cíl. Výhodou tohoto navádění je, že uživatel má vždy pojem o směru své cesty. Nevýhodou na druhou stranou je, že občas tento způsob navádění může uživatele navést do slepé ulice a že občas není jasné, kdy odbočit. Z výsledků vyplývá, že část participantů ani neuvažovala o tom, že by se v testovací situaci podívala na mapu. Tento průzkum byl proveden v Nizozemsku a s ohledem na komplexnost českých měst a množství jednosměrek (bez možnosti vjezdu cyklistů oběma směry) bych o této metodě uvažoval pouze jako o možnou doplňkovou funkci ke klasickému navádění podle trasy. [32]



Obrázek 2 Two guidance types tested in the study a: route guidance, b: beacon guidance [32]

K bezpečnosti provozu může přispívat hlasové upozornění na některé nepřehledné a nebezpečné úseky a křižovatky a případně výzva k nepřímému odbočení, např. pokud má křižovatka moc pruhů. Policie ČR ve svém příspěvku ukazuje video, kde jezdec na koloběžce přímo odbočuje přes tramvajový pás dva pruhy. Podobná nehoda se stala v nizozemském 's-Hertogenbosch a následně došlo k přestavbě nebezpečné křižovatky. V Česku vedla tato

událost k policejní akci zaměřenou na cyklisty (kontrola povinné výbavy kola, helmy apod.) a křižovatka nejspíš pořád zůstane nebezpečná. Proto je vhodné zranitelnější účastníky, např. začínající cyklisty provozu upozornit na nebezpečí a pomoci jim s projetím křižovatky (např. pokynem k nepřímému odbočení, tj. projet křižovatku v přímém směru a poté zajet ke kraji, otočit se o 90° doleva a znovu projet křižovatku přímým směrem). [22], [33]

4 Alternativní způsoby dopravy

Následující kapitola se zaměřuje na možnost zahrnout funkce pro potencionální uživatele, kteří využívají i jiné způsoby dopravy, než je jízdní kolo (například MHD) nebo vlastní kolo nemají (nepoužívají) a využívají sdílená kola.

4.1 MHD

Kvalita MHD a regionální dopravy se v ČR liší podle oblasti. Podle článku jsou nízké intervaly na počet obyvatel převážně v periferních krajích na západních hranicích. Článek zde uvádí kraje Karlovarský, Ústecký a Plzeňský. Naopak z něj vyplývá, že na Vysočině, v Pardubickém a Královéhradeckém kraji jsou intenzity spojů na počet obyvatel vysoké. Zajímavý je zde kontrast Prahy, kde jsou intenzity na počet obyvatel nízké, a Středočeského kraje, kde jsou intenzity spojů na počet obyvatel vysoké. Vypovídá to o dobrých podmínkách v PID v okolí Prahy. [23]

MHD a VHD jsou vždy spojovány s jinými druhy dopravy např. chůzí, nebo řízením auta (P+R parkoviště). Sevillský výzkum poukazuje na skutečnost, že spojení veřejné dopravy a cyklistiky má přínos pro oba druhy dopravy. Veřejná doprava má větší spádovou oblast jednotlivých stanic (až do 3 km) a pro kola, která jsou konkurencí autům až do 5 km, se tato vzdálenost prodlužuje. Propojení se dá řešit dvěma způsoby: [24]

- Umožnit přepravu jízdních kol ve vozidlech MHD/VHD
- Zajistit bezpečné parkování jízdních kol u stanic VHD

4.1.1 Přeprava v prostředcích MHD

První typ je rozšířen převážně v Severní Americe. U nás pak je tento systém v Praze, kde je přeprava jízdních kol ve vlacích, metru, lanové dráze (Újezd-Nebozítek-Petřín), na přívozech a ve vybraných úsecích v tramvajích směrem od centra umožněna zdarma. Aplikace Na kole Prahou a Šlappeto již vyhledávají cesty s pomocí vlaku. Zatím je to pouze spojení jízdy vlakem s jízdou na kole na první a poslední míli (nebo kilometr).

Pro některé lidi je jízda do kopce překážkou, jak uvádí článek od F. Behrendta. Článek uvádí, že jednou z možných řešení jsou elektrická kola. Ta jsou ale obecně dražší než klasická a pro chudší obyvatele (např. studenty, seniory) to může být zbytečný výdaj navíc. Z výsledků dotazníku (kap. 2) navíc vychází, že klasická kola jsou převážně víc rozšířena než ta elektrická. Kvůli baterii a motoru jsou tato kola těžší a jestliže dojíždějící nemá bezbariérový přístup k bezpečnému parkování v místě bydliště a musí kolo vynášet po schodech, pak elektrické kolo je moc těžké a bude méně používáno (viz kapitola 3.3). [25]

Propojení MHD a jízdy na kole může sloužit jako alternativní řešení větších stoupání převážně pro cyklisty s klasickými koly. Nejedná se zde o první a poslední míli, ale o kompenzování stoupání. Aplikace může uživateli v místě stoupání najít alternativu v MHD (v Praze např. lanová dráha na Petřín, metro apod.). Tato funkce může být doplnění parametru „Vyhnut se stoupání“, které bylo zmíněno v kapitole 3.3.

4.1.2 Parkování u stanic MHD

Druhý typ je rozšířen hlavně u vlakových nádraží. ČD na svých stránkách uvádí, že nabízí uschování kola (tzv. Bike & Ride) ve 120 úschovnách po celé ČR. Příkladem může být například věž pro parkování kol BIKETOWER, která je v ČR na 18 místech (např. v Pardubicích, Kolíně a Přerově). Ceny uschování kola v těchto věžích je 5 Kč (v Pardubicích a v Hranicích 10 Kč) na celý den a kolo je zabezpečeno, pojištěno proti krádeži a přístupné nepřetržitě. Pro držitelé InKarty je tato cena nižší (1 den zdarma). Tento systém dává možnost bezpečného parkování za velmi nízkou cenu (max. 1 825 Kč / 3 650 Kč za rok) a je funkční (průměrná obsazenost věží se pohybuje kolem 47 % mimo sezónu a 64 % v sezóně). Na pražských nádražích (Hlavní, Smíchovské a Masarykovo) je však úschova kol zpoplatněna a doba, kdy je možné si kolo vyzvednout omezená. Pro dojíždějícího ze středních Čech do hlavního města není však snadné dojíždět na kole za pomoci MHD (PID zpoplatňuje přepravu kol mimo Prahu 30 Kč / 2 h). Jediné možné řešení je nechat kolo ve stanici místa bydliště, přejet do Prahy vlakem a v Praze využívat sdílená kola, kterými se zabývá následující kapitola. [26], [27], [34]

4.2 Sdílená kola a jejich integrace v MHD

Sdílená kola od společnosti Rekola jsou již v Praze, Brně, Olomouci, Českých Budějovicích a v zahraniční Bratislavě. Nextbike operuje v Praze, Olomouci, Zlínu, Brně, Ostravě, Hradci Králové, Pardubicích, Písku a v dalších 15 městech v ČR. V Praze již došlo k propojení MHD a sdílených kol v roce 2021 a spolupráce pokračuje i v roce 2022, kdy podmínkou magistrátu bylo, aby provozovatelé postupně rozšířili svá kola k 90 % stanic metra. Polohu sdílených kol lze zjistit přímo pomocí aplikací provozovatelů sdílených kol a také pomocí aplikace Na kole Prahou, která zobrazuje nabídku sdílených kol od společnosti Rekola a Nextbike. Ve spojení s již dříve zmíněným vyhledáváním vlakových spojů umožňují uživateli spojit tyhle dva druhy dopravy. Ne všechna nádraží mají ale zónu, ve které se dá vrátit půjčené kolo (např. Rekola nenabízí možnost vrátit kolo u nádraží Praha–Veleslavin). Proto pokud aplikace zobrazuje sdílená kola a podporuje jejich používání a propojení s MHD, měla by uživatele navádět k nejbližší zóně pro vrácení kola (podobně jako aplikace Waze nabízí parkování v blízkosti cíle), případně uživatele upozornit, pokud se poblíž dané stanice nenachází žádná zóna na vrácení. [28], [29], [30], [35]

Na kole Prahou je omezena na Prahu a mimo ni cesty nevyhledává. Za předpokladu, že uživatelé, kteří využívají propojení kola a MHD (metra, vlaku, tramvají, lanovky nebo přívozu) mají předplacenou lítačku, není důvod je informovat o ceně jízdného, neboť přeprava jízdních kol je na území Prahy zdarma. Mimo Prahu je však přeprava jízdních kol ve vlacích zpoplatněna (např. v PID mimo Prahu stojí přeprava kol 30 Kč na dvě hodiny). Pokud aplikace nabízí uživateli cestu spojenou s vlakem (např. Šlappeto), měla by ho informovat o ceně této možnosti. Jedná se však o pokročilou funkci, která by neměla ovlivňovat délku vyhledávání jiných možných tras.

4.3 Stojany

Možnost parkování jízdních kol u stanic veřejné dopravy (např. vlaku) již byla zmíněna v části 4.1. Tato část je zaměřena na parkování na ulici, např. u restaurace nebo obchodu. Parkování pro kola zatím ve většině ulic českých měst není běžnou součástí, proto je vhodné poukázat na ta v okolí při navádění uživatele. Podobně jako aplikace Waze navádí auta k nejbližšímu parkovišti, tak i navigace pro cyklisty měla zvýraznit nejbližší parkování. TP 179 zmiňuje ve spojení s krátkodobým parkování jízdních kol stojany a stojanová hnízda. Uvádí: „Optimální jsou pevné a bytelně ukotvené kovové stojany tvaru obráceného „U“ či obdobné – ke každému lze při vhodném umístění uzamknout z každé strany jedno jízdní kolo“. [2, s. 115] Uživateli nemusí, ale může být nabídnuta možnost filtrovat stojany podle typu. Databáze stojanů musí obsahovat aspoň ty stojany, které jsou zmíněny právě v TP 179. [30]

4.4 Auto a sdílené služby

Mnou navrhovaná aplikace používá propracovanou databázi s údaji o komunikacích (viz kapitola 3.3.5). Nabízí propojení s automobilovou dopravou a navádění uživatelů, kteří vymění kolo za auto (např. kvůli silnému dešti). Výhodou je, že uživatel nemusí stahovat více navigací, ale má pouze jednu pro více způsobů dopravy.

Aplikace také podporuje ukládání polohy vozidel. Uživatel si pak jednoduše zvolí ze seznamu uložených vozidel a navigace mu vyhledá trasu. Zde se také dají začlenit polohy vozidel sdílených služeb (podobně jako u sdílených kol), ale tato funkce by záležela na jednotlivých provozovatelích těchto služeb a vzájemné domluvě s nimi.

5 Vizualizace uživatelského rozhraní v městském prostředí v ČR

Následující kapitola se zabývá vzhledem aplikace a obsahuje praktické ukázky. Vychází z výsledků dotazníku a z teoretické části. Jak již bylo zmíněno, aplikace musí být převážně spolehlivá a přehledná. Spolehlivost ovlivňuje převážně databáze, ze které aplikace čerpá a backend development (tj. kód aplikace a komunikace s databázemi a ostatními aplikacemi). Přehlednost je tudíž nejdůležitější aspekt navrhování aplikačního prostředí. Zároveň však uživatelé chtějí, aby vyhledávaná cesta byla pro ně co nejlepší. Při návrhu nemusíme naopak zahrnovat oddíl výzev a nemusíme přikládat důležitost velikosti navrhované aplikace.

Návrh byl vytvořen ve webovém prostředí pidoco.com s výchozím rozlišením pro mobilní telefony: 360x640.

V mnou navržené aplikaci si uživatel volí počáteční a koncový bod cesty podobně jako u stávajících aplikací. Podržením místa (nebo ikony uloženého vozidla) na mapě nebo použitím tlačítka „Plánování“ (viz obrázek 3) dá aplikace uživateli možnost přejít k plánování trasy. Zde nabízí možnost změnit počáteční a koncový bod, prohodit pozici (obrátit směr cesty) a přidat průjezdné místo. Dále si uživatel zvolí typ navádění (typ kola příp. auto a chůzi) a pokud má uložené nastavení z předchozích jízd, může si zvolit to.

Po zadání zmíněných parametrů se uživateli zobrazí základní informace o trase (čas, délka, stoupání a klesání, viz obrázek 4) a v případě, že se nalezené trasy kříží, nechá aplikace uživatele si složit vlastní cestu z úseků nalezených tras. Dále pokud uživatel zvolí možnost „zobrazovat počasí“, aplikace mu zobrazí teplotu, směr a rychlost větru a srážky na trase.

Pokud je uživatel spokojen se svojí trasou, může nechat tlačítko „pokročilé parametry“ vypnuté a zvolit možnost „navádět“. Pokud si ale přeje trasu nějak upravit, zapne pokročilé parametry a zobrazí se mu následující stránka (obrázek 5). Zde volí parametry povrchu, hustoty provozu, stoupání, navádění po chodníku, vyhledávání obchodu po cestě a MHD (viz kapitola 3.3). U parametru povrchu má na výběr z:

- pouze hladkých
- převážně hladkých
- převážně hrubých
- všechny povrchy

Dále zde uživatel zadává údaj, který udává kolik metrů (příp. kilometrů) uživateli nevádí přidat k délce trasy, pokud pojedete po preferovaném povrchu. Parametr hustoty provozu je na stejném principu a uživatel si zde volí z možností:

- Cyklostezky
- Cyklostezky a zklidněné ulice
- Pouze zklidněné ulice
- Vyhýbat se pouze rušným ulicím
- Nevyhýbat se provozu

U MHD již nedochází zadávání počtu metrů na objetí, ale uživatel má na výběr z následujících možností:

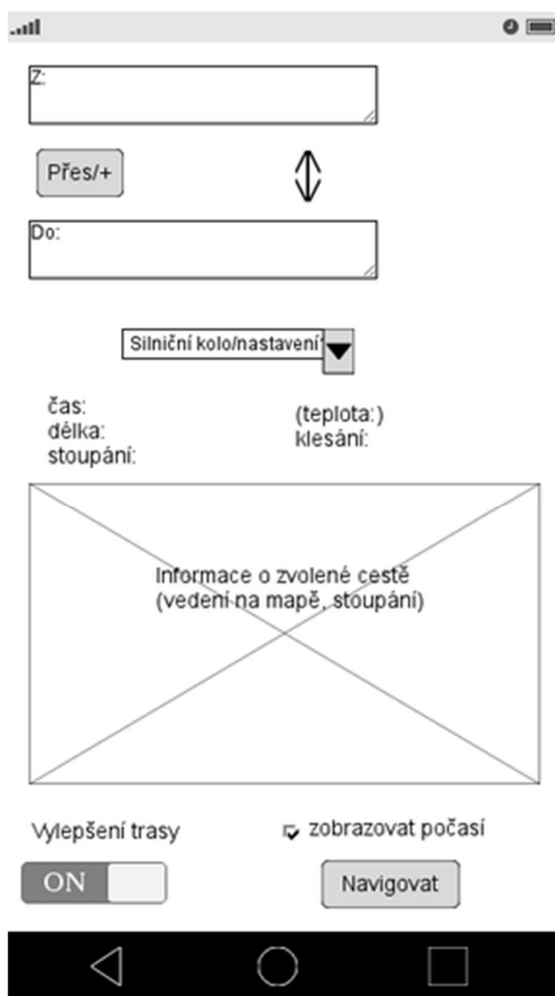
- Nevyhledávat MHD
- Vyhledat MHD v místech prudkého stoupání
- Vyhledat MHD, kolo použiji jen „na poslední míli“

Ostatní parametry jsou formou ano/ne a uživatel pouze zvolí parametry, které chce aktivní a které nikoliv.

Samotné navádění uživatele pojmají stávající aplikace podobně a není zde prostor pro zlepšení. Obecně aplikace ukazují uživateli, kam a za jak dlouho musí změnit směr jízdy, jeho aktuální (příp. maximální dovolenou) rychlost, zbývající čas a vzdálenost do cíle. Liší se pouze umístěním a grafickým zpracováním daných parametrů.



Obrázek 4 Obrazovka po otevření aplikace



Obrázek 3 Návrh rozložení základních parametrů aplikace

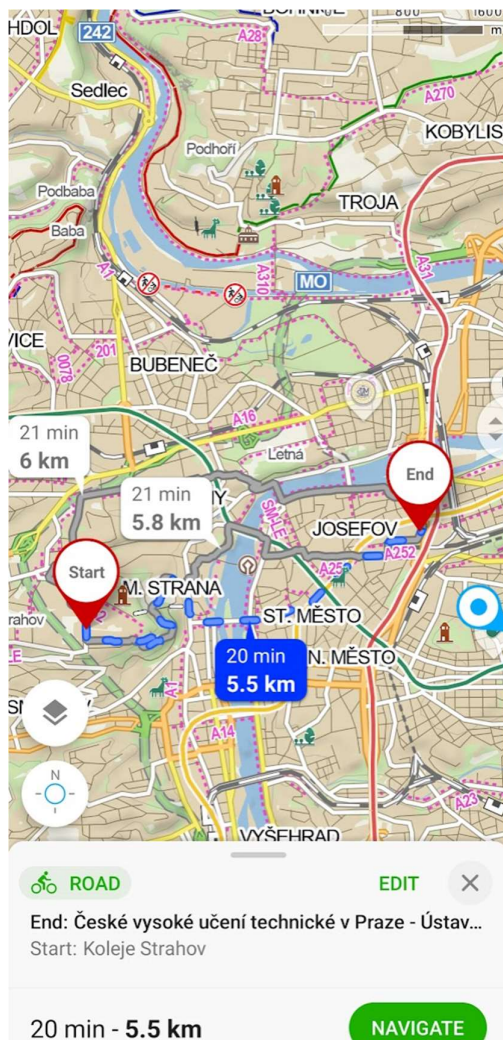


Obrázek 5 Návrh rozložení pokročilých parametrů aplikace

6 Ověření využitelností funkcí navržené aplikace ve vybrané oblasti

Předchozí kapitola se zabývala grafickým uspořádáním funkcí v navrhované aplikaci. Tato kapitola srovná ve vybrané oblasti použitelnost této aplikace oproti té, která je podle výsledků dotazníku, nepoužívanější: Mapy.cz. Vybraná oblast je v tomto případě mezi kolejemi ČVUT na Strahově a budovou Fakulty dopravní v ulici Na Florenci.

Mapy.cz nabízí tři trasy pro horská kola a téměř stejné tři trasy pro kola silniční (viz obrázek 7). Hlavní nevýhodou tohoto navádění je, že na každé z těchto tří tras se nachází hrubá kamenná dlažba a na dvou z nich ve spojení s tramvajovými kolejemi, což je pro jízdu na kole nevhodné. Mnou navržená aplikace by vyhledala vhodnou objízdnu trasu v místech, kde se kamenná dlažba nachází. Návrhy tras navrhované aplikace byly tvořeny ve webovém rozhraní Mapy.cz.



Obrázek 6 Nalezené trasy pomocí Mapy.cz (verze pro silniční kola)

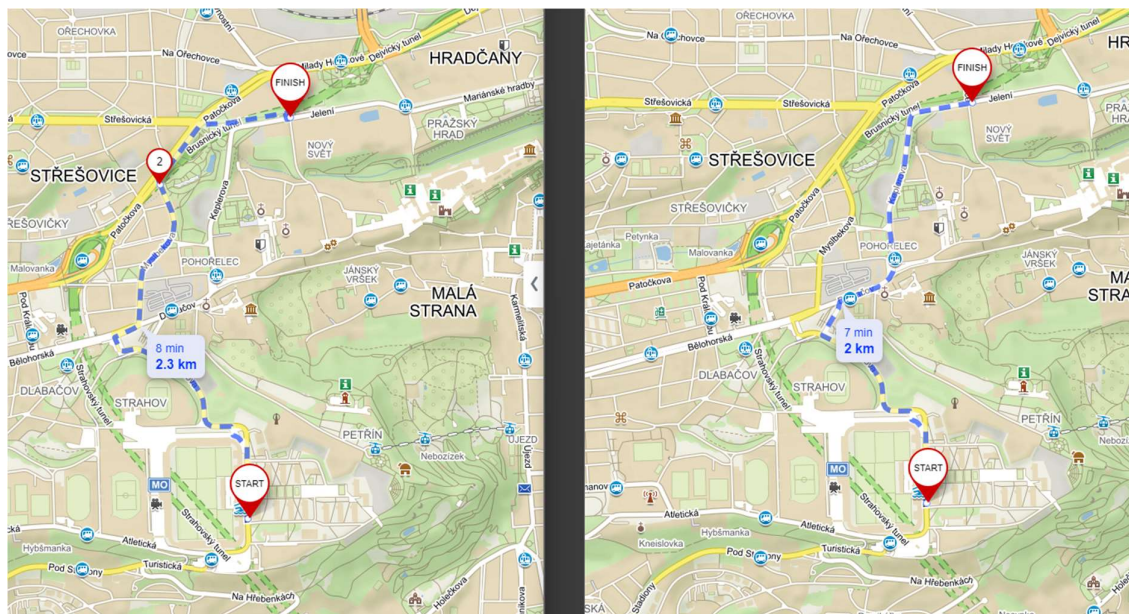
6.1 Severní trasa přes Dlabačov

Varianty severní trasy Strahov–Dlabačov–Chotkovy Sady–Dvořákovo nábreží/Staroměstské náměstí–Florenc se mezi naváděním pro horská a pro silniční kola liší nejvíce, a proto zde budou rozebrány jednotlivě.

6.1.1 Varianta pro silniční kola

Na začátku trasy navádí uživatele se silničním kolem po ulici Dlabačov (viz obrázek 8 vpravo), na které je hrubá kamenná dlažba ve spojení s tramvajovými koleje a z TP 179 vyplývá, že to není vhodná cesta pro jízdní kola (viz kapitola 3.3.3).

Navrhovaná aplikace by uživatele se silničním kolem naváděla přes ulice Myslbekova a Patočkova, kde je klesání ve společném provozu s osobní automobilovou dopravou a následně mírné stoupání ve vyznačeném jízdním pruhu. Na ulici Jelení uživatele pak zpátky navede přes park Maxe van der Stoela. (viz obrázek 8 vlevo).



Obrázek 7 Úsek první trasy pro silniční kola podle navržené aplikace (vlevo) a podle Mapy.cz (vpravo)

Trasa podle Mapy.cz vede přes Čechův most (viz obrázek 9 vpravo), který je jediný z trojice mostů mezi městskými částmi Praha 7 a Praha 1 (Čechův, Štefánikův a Hlávkův), který nemá žádné vedení cyklistické dopravy. Dále uživatele navádí po kamenné dlažbě na Dvořákově náměstí.

Navrhovaná aplikace navádí uživatele v tomto úseku po paralelním nábreží Edvarda Beneše na protější straně Vltavy (viz obrázek 9 vlevo), kde se nachází ochranný cyklopruh a následně přes Štefánikův most, kde je vyhrazený jízdní pruh pro cyklisty. Konec trasy vede ulicí

Revoluční a přes náměstí Republiky. Předchází se nebezpečnému odbočování vlevo v provozu s osobními automobily, a nahrazuje se bezpečným odbočením v pěší zóně.

Zvýšený komfort nabízený navrhovanou aplikací by prodloužil trasu o 500 m a celkový čas jízdy pouze o 2 min.



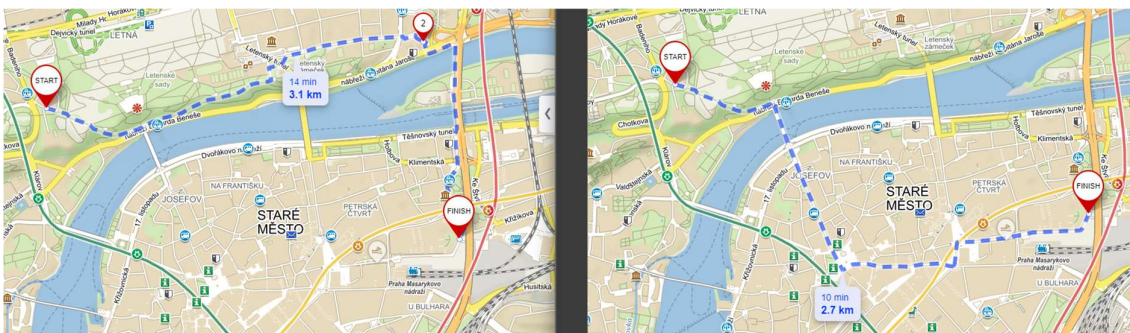
Obrázek 8 Úsek přes Vltavu první trasy pro silniční kola podle navržené aplikace (vlevo) a Mapy.cz (vpravo)

6.1.2 Varianta pro horská kola

Horská kola nejsou náročná na povrch, proto na trase není příliš nedostatků. Zásadním nedostatkem, který zde Mapy.cz mají, je navádění uživatele po schodech z Letenských sadů na nábřeží Edvarda Beneše (viz obrázek 10 vpravo). Následně se zde také objevuje dříve zmíněný nedostatek na Čechově mostě.

Navrhovaná aplikace zde navádí uživatele přes Letenské sady až na ulici Kostelní (viz obrázek 10 vlevo) a dále na Hlávkův most přes průjezd mezi ulicemi Na Ovčínách a nábřežím Kapitána Jaroše. Tato trasa se skládá převážně z cyklostezek (Letenské sady, průjezd na nábřeží, na nábřeží a na Hlávkově mostě).

Prodloužení trasy v tomto případě je 400 m a jízdní doba o 3 minuty delší.



Obrázek 9 Úsek přes Vltavu pro horská kola podle navržené aplikace (vlevo) a Mapy.cz (vpravo)

6.2 Trasa přes Malou Stranu

Druhá nalezená trasa od Mapy.cz je použitelná pouze pro horská kola a pro uživatele, kterým nevadí hrubá kamenná dlažba na Malé Straně. Varianta pro silniční kolo se od té pro horské liší pouze v úseku od Prašné brány kolem náměstí Republiky (silniční kola jsou vedena po ulici Hybernská).

Mapy.cz se zde navádí uživatele do zákazu vjezdu v ulici Sárská, což je v rozporu se silničními předpisy (viz kapitola 3).

Tato trasa není ani nejrychlejší, ani nejpohodlnější a není vhodné ji uživateli nabízet.

6.3 Trasa přes most Legií a Národní třídu

Poslední nabízená trasa se liší v navádění silničních a horských kol stejným způsobem jako ve variantě přes Malou Stranu. Jedná se o nejkratší a nejrychlejší trasu.

6.3.1 Varianta pro horská kola

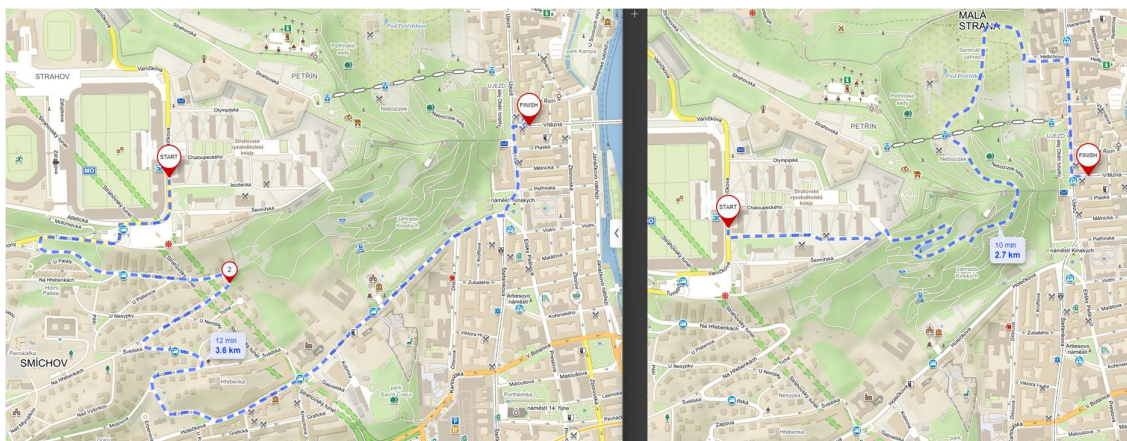
Pro uživatele s horským kolem je vhodná až na odbočení z ulice Újezd na ulici Vítězná, kde Mapy.cz navádí ulicemi Říční a Šeříková, tj. dvě odbočení doleva na rušných komunikacích. Odbočení do ulice Říční je navíc z tohoto směru problematické a vedeno přes tramvajovou zastávku a značku C 4a (Příkázaný směr objíždění vpravo).

Navrhovaná aplikace navádí uživatele po ulici Újezd až do křižovatky s ulicí Vítěznou a uživatel odbočuje doleva pouze jednou, a to na křižovatce se světelnou signalizací.

6.3.2 Varianta pro silniční kola

Pro horské kolo se tato varianta jeví jako ucházející, avšak pro silniční kolo skrývá opět problém v podobě kamenné dlažby a křižování tramvajových kolejí (viz obrázek 11 vpravo). Je proto vhodné zvolit jinou trasu.

Navrhovaná aplikace by vedla uživatele ze Strahova podél trasy autobusové linky 176 přes ulice Na Hřebenkách a Zapova na ulici Holečkova, dále na náměstí Kinských a ulicemi Újezd a Vítězná na most Legií (viz obrázek 11 vlevo). Trasa je sice o kilometr delší, vzhledem k výškovému průběhu trasy je však časové prodloužení pouze o 3 minuty.



Obrázek 10 Začátek třetí trasy pro silniční kola podle navržené aplikace (vlevo) a Mapy.cz (vpravo)

6.4 Využití pokročilých funkcí na cestě

Po cestě z kolejí na Strahově k budově Fakulty dopravní na Florenci lze využít také funkci „najít obchod po cestě“. Aplikace ukáže uživateli obchody podél zvolené trasy, které mohou být např.:

- Tesco u stanice metra Hradčanská (severní trasa)
- Billa v OC Quadrio (jižní trasa)
- Albert u stanice metra Můstek (jižní trasa)
- Albert v OC Palladium (jižní trasa, severní trasa pro silniční kola)
- Albert v OC Florentinum (jižní trasa, severní trasa pro silniční kola)
- Billa na Letenském náměstí (400 m od severní trasy pro horská kola)

Dále aplikace upozorní uživatele, které obchody nabízí možnost parkování jízdních kol v blízkosti (OC Palladium, Můstek a Letenské náměstí).

Využití propojení s MHD využijí uživatelé na zpáteční cestě, kde navrhovaná aplikace doporučuje uživatelům použít lanovou dráhu z Újezdu na Petřín.

Závěr

Práce navrhuje aplikační prostředí, které má určovat možný směr rozvoje stávajících navigačních aplikací.

Začátek práce je věnován rozboru trhu a již existujícím aplikacím. Rozebírá vybrané české a zahraniční navigace a vychází z webů samotných aplikací a uživatelských recenzí na platformě Google Play. Mapy.cz nabízí jednoduchost používání a dokáží oslovit většinu cyklistů. Na kole Prahou a Šlappeto na druhou stranu nabízí více funkcí, které využijí začínající cyklisté, nebo cyklisté s městskými koly.

Dále byl proveden výzkum pomocí dotazníkového šetření k určení, jaké aplikace jsou nejpoužívanější, co na nich uživatelé oceňují a co by na nich naopak zlepšili. Dále dotazník obsahoval část, kde uživatelé hodnotili různé aspekty aplikace.

Obecně oblíbené jsou aplikace Mapy.cz a další navigace, které uživatelé využívají v automobilové dopravě (např. Waze nebo Google Maps). Je patrné, že pro novou aplikaci v této kategorii je na trhu málo místa a uživatelé dávají přednost známým aplikacím před aplikacím zaměřeným pro danou aktivitu a způsob dopravy.

Z dotazníkového šetření také vyplývá, že největší uživatelský požadavek na navigaci je, aby byla přehledná, ale nabízela možnost si upravit cestu podle sebe. Dále většina uživatelů nenachází žádnou nevýhodu na jimi používané aplikaci. Téměř všichni uživatelé preferují aplikaci zdarma a více uživatelů uvítá aplikaci s reklamami namísto omezení funkcí. Zhruba 60 % uživatelů preferuje aktuální dopravní informace před navigací dostupnou offline.

Třetí kapitola se zabývá parametry, které jsou nejdůležitější pro cyklistickou navigaci. Tato kapitola se také zabývá legislativou a těžkostmi s ní spojenou, které při plánování trasy mohou nastat. Dále je v práci zařazena část je věnována rozboru alternativních dopravních způsobů, jako je propojení s MHD, osobním autem nebo sdílenými službami.

Navazující část práce je věnována grafickému návrhu aplikace. V poslední kapitole je zhodnocení navržené aplikace a rozdíly oproti uživateli nejpoužívanější, Mapy.cz, ve vybrané oblasti.

Použité zdroje

1. Paříž zavedla rychlostní limit 30 km/h na většině svých silnic. Kvůli bezpečnosti a hluku. Centrum dopravního výzkumu [online]. Brno: Centrum dopravního výzkumu, © 2022, 1.11.2021 [cit. 2022-08-05]. Dostupné z: https://www.cdv.cz/tisk/pariz-zavedla-rychlostni-limit-30-km-h-na-vetsine-svych-silnic-kvuli-bezpecnosti-a-hluku/?fbclid=IwAR1on8WbldWxDJ-T54ZQsTdRy_Nd3l09NN3oKze3MWzjWyNnRdMFVliaV2Q
2. GERYCH, Jan. Další evropské metropole zakládají autem neprůjezdné superbloky po vzoru Barcelony. Arch Space [online]. Listopad 25, 2021 [cit. 2022-08-05]. Dostupné z: https://www.archspace.cz/autem-neprujezdne-superbloky?fbclid=IwAR3KkqpgcoyC7smmhDvQYhQzR1eTcU2ZhL9oJwGcnyl8XH_QCXPKN_huP3M
3. Mayors of Europe Report [online]. prosinec 2021 [cit. 2022-07-05]. Dostupné z: https://static.mayorsofeurope.eu/uploads/2022/01/MoE-2021-report_mayor-Zdenek-Hrib.pdf?_ga=2.33551933.2074691710.1659717818-1620179700.1659717818
4. Na Lítačkou si bude dál možné půjčit sdílené kolo zdarma, bikesharing se stane běžnou součástí pražské MHD. In: Praha.eu: portál hlavního města Prahy [online]. Praha: Magistrát hlavního města Prahy, © 2022, 19. dubna 2022 [cit. 2022-08-05]. Dostupné z: https://www.praha.eu/jnp/cz/doprava/cyklisticka/aktuality/na_litackou_si_bude_dal_mozne_pujcit.html
5. OYELAMI, M. O. a A. A. AZETA. MOBILE PHONE: THE PAST, THE PRESENT AND THE FUTURE. *INTERNATIONAL CONFERENCE & WORKSHOP ON THIRD GENERATION (3G) GSM & MOBILE COMPUTING: AN EMERGING GROWTH ENGINE FOR NATIONAL DEVELOPMENT* [online]. 2007, 96-104 [cit. 2022-07-12]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/profile/Prof-Aderemi-Atayero/publication/277015943_Proceedings_of_the_International_Conference_Workshop_on_3rd_Generation_3G_GSM_Mobile_Computing_An_Emerging_Growth_Engine_for_National_Development/links/5774784808ae4645d60a11f7/Proceedings-of-the-International-Conference-Workshop-on-3rd-Generation-3G-GSM-Mobile-Computing-An-Emerging-Growth-Engine-for-National-Development.pdf#page=96
6. CACH, Tomáš. *Navrhování komunikací pro cyklisty*. [Praha]: Ministerstvo dopravy, 2017. Technické podmínky (TP). ISBN 000798850.
7. *Mapy.cz* [online]. Seznam.cz, © 2022 [cit. 2022-07-11]. Dostupné z: <https://mapy.cz/zakladni?x=15.6252330&y=49.8022514&z=8>

8. Levels of traffic stress and cyclists' types: Adapted from Pritchard & Alquist (2017) and Alta Planning + Design (2017). Vectors from Freevector.com. *ResearchGate* [online]. ResearchGate, 2022 [cit. 2022-06-15]. Dostupné z: https://www.researchgate.net/figure/Levels-of-traffic-stress-and-cyclists-types-Adapted-from-Pritchard-Alquist-2017_fig1_336742872
9. *Šlappeto* [online]. Šlappeto Sport, © 2020 [cit. 2022-06-12]. Dostupné z: <https://www.slappeto.cz/>
10. *Cyclers* [online]. Umotional [cit. 2022-06-12]. Dostupné z: <https://cyclers.tech/>
11. *Na kole Prahou* [online]. Umotional [cit. 2022-06-12]. Dostupné z: <https://nakoleprahou.cz/?autoInit=false>
12. *Komoot* [online]. Německo: komoot [cit. 2022-07-12]. Dostupné z: <https://www.komoot.com/>
13. MAPS.ME. *Maps.me* [online]. MAPS.ME, 2021, 11.6.2022 [cit. 2022-06-11]. Dostupné z: <https://maps.me/app/>
14. Cyklocomputery a cyklonavigace. *Alza.cz* [online]. Alza.cz, © 1994 - 2022 [cit. 2022-07-08]. Dostupné z: <https://www.alza.cz/sport/cyklocomputery-a-cyklonavigace/18865162.htm>
15. *Mapy.cz: navigace, doprava & průvodce městem*. *Google Play* [online]. Spojené státy: Google [cit. 2022-06-20]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=cz.seznam.mapy&hl=cs&gl=US>
16. *Komoot: Cycling & Hiking Maps*. *Google Play* [online]. Spojené státy: Google [cit. 2022-06-20]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=de.komoot.android&hl=cs&gl=US>
17. *Na kole Prahou: recenze*. *Google Play* [online]. Spojené státy: Google [cit. 2022-06-20]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=com.umotional.ucpraha&hl=cs&gl=US>
18. *Cyclers: recenze*. *Google Play* [online]. Spojené státy: Google [cit. 2022-06-20]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/search?q=cyclers&c=apps&hl=cs&gl=US>
19. *Šlappeto: recenze*. *Google Play* [online]. Spojené státy: Google [cit. 2022-06-20]. Dostupné z: <https://play.google.com/store/apps/details?id=cz.slappeto.bikeapp&hl=cs&gl=US>
20. *MAPS.ME: Offline maps GPS Nav*. *Google Play* [online]. Spojené státy: Google [cit. 2022-06-20]. Dostupné z: https://play.google.com/store/apps/details?id=com.mapswithme.maps.pro&hl=en_US&gl=US

21. Úplné znění zákona č. 361/2000 Sb., o provozu na pozemních komunikacích a o změnách některých zákonů (zákon o silničním provozu). Vydání: dvacáté čtvrté. Praha: Armex Publishing, 2022. ISBN 978-80-87451-86-1.
22. Bicycledutch. New roundabout in 's-Hertogenbosch (NL). In: *YouTube* [online]. Google, © 2022, Aug 26, 2020 [cit. 2022-07-08]. Dostupné z: <https://www.youtube.com/watch?v=pQWyslJvJLk>
23. TESLA, Jan, Jiří HORÁK a Igor IVAN. ČETNOSTI SPOJENÍ VEŘEJNOU DOPRAVOU MEZI OBCEMI V KRAJÍCH ČESKÉ REPUBLIKY. *Perner's Contacts* [online]. listopad 2015, 2015, **X**(3), 176-184 [cit. 2022-06-24]. Dostupné z: <https://pernerscontacts.upce.cz/index.php/perner/article/view/690>
24. MARQUÉS, R., V. HERNÁNDEZ-HERRADOR, J. HERRERA-SÁNCHEZ, M. CALVO-SALAZAR a M. LÓPEZ-PEÑA. When cycle paths are not enough: Seville's bicycle-PT project. *Urban Transport* [online]. 2015, **XXI**(146), 79-91 [cit. 2022-06-24]. Dostupné z: doi:10.2495/UT150071
25. BEHRENDT, Frauke, Sally CAIRNS, David RAFFO a Ian PHILIPS. Impact of E-Bikes on Cycling in Hilly Areas: Participants' Experience of Electrically-Assisted Cycling in a UK Study. *Sustainability* [online]. 2021, **13**(8946), 1-19 [cit. 2022-06-26]. Dostupné z: doi:10.3390/su13168946
26. *BIKETOWER: BEZPEČNÉ USCHOVÁNÍ KOLA* [online]. SYSTEMATICA, 2022 [cit. 2022-06-24]. Dostupné z: <https://www.biketower.cz/>
27. Úschovna zavazadel ČD. *České dráhy* [online]. České dráhy, a.s, © 2016 [cit. 2022-06-24]. Dostupné z: <https://www.cd.cz/dalsi-sluzby/sluzby-ve-stanici/-26338/>
28. Města. *Nextbike* [online]. Olomouc: nextbike Czech Republic [cit. 2022-07-08]. Dostupné z: <https://www.nextbikeczech.com/mesta/>
29. ŠNOBR, Martin. Bikesharing pro pražskou MHD budou nadále provozovat Rekola a Nextbike. In: *Městem na kole* [online]. Městem na kole, © 2022, 11. června. 2022 [cit. 2022-07-08]. Dostupné z: <https://mestemnakole.cz/2022/06/bikesharing-pro-prazskou-mhd-budou-nadale-provozovat-rekola-a-nextbike/>
30. *Waze* [online]. Waze Mobile. All Rights Reserved., © 2006 - 2022 [cit. 2022-07-08]. Dostupné z: <https://www.waze.com/>
31. SAVINO, Gian-Luca, Jessé MORAES BRAGA a Johannes SCHÖNING. VeloCity: Using Voice Assistants for Cyclists to Provide Traffic Reports. *Proceedings of the 29th ACM International Conference on Multimedia* [online]. New York, NY, USA: ACM, 2021, 2021-10-17, 3482-3491 [cit. 2022-06-26]. ISBN 9781450386517. Dostupné z: doi:10.1145/3474085.3475509
32. ALBRECHT, Robert, Riitta VÄÄNÄNEN a Tapio LOKKI. Guided by music: pedestrian and cyclist navigation with route and beacon guidance. *Personal and Ubiquitous*

- Computing* [online]. 2016, **20**(1), 121-145 [cit. 2022-06-26]. ISSN 1617-4909.
Dostupné z: doi:10.1007/s00779-016-0906-z
33. CHALOUPKA, David. Policie České republiky – KŘP Jihomoravského kraje: Policisté dohlíželi na bezpečnost cyklistů. In: *Policie České republiky* [online]. Policie ČR, všechna práva vyhrazena, © 2022, 27. května 2022 [cit. 2022-07-08]. Dostupné z: https://www.policie.cz/clanek/hlidky-resili-i-vazne-prestupky-cyklistu.aspx?fbclid=IwAR0RJQLfo711vePwfOjKNlu_ibM2y68tge5lhGavvLvddpj_hm0Gw-JgYxE
34. Bike & Ride. *Praha.eu: portál hlavního města Prahy* [online]. Magistrát hlavního města Prahy, 2022, 5. května 2015 [cit. 2022-06-24]. Dostupné z: https://www.praha.eu/jnp/cz/doprava/cyklisticka/s_kolem_po_praze/kolo_a_mhd/bike_ride/index.html
35. Časté otázky. *Rekola* [online]. Praha: Rekola Bikesaring [cit. 2022-06-13]. Dostupné z: <https://www.rekola.cz/caste-otazky>
36. Statistika nehodovosti. Policie České republiky [online]. Policie ČR, © 2022 [cit. 2022-08-02]. Dostupné z: <https://www.policie.cz/clanek/statistika-nehodovosti-900835.aspx>

Seznam obrázků

Obrázek 1 Staré upozornění v ulici, Holečkova Praha 5 na omezení, které se zde již nenachází [vlastní z aplikace Na kole Prahou]	11
Obrázek 2 Two guidance types tested in the study a: route guidance, b: beacon guidance [32]	30
Obrázek 4 Návrh rozložení základních parametrů aplikace	37
Obrázek 3 Obrazovka po otevření aplikace	37
Obrázek 5 Návrh rozložení pokročilých parametrů aplikace	38
Obrázek 6 Nalezené trasy pomocí Mapy.cz (verze pro silniční kola)	39
Obrázek 7 Úsek první trasy pro silniční kola podle navržené aplikace (vlevo) a podle Mapy.cz (vpravo)	40
Obrázek 8 Úsek přes Vltavu první trasy pro silniční kola podle navržené aplikace (vlevo) a Mapy.cz (vpravo)	41
Obrázek 9 Úsek přes Vltavu pro horská kola podle navržené aplikace (vlevo) a Mapy.cz (vpravo)	41
Obrázek 10 Začátek třetí trasy pro silniční kola podle navržené aplikace (vlevo) a Mapy.cz (vpravo)	43

Seznam tabulek

Tabulka 1 Shrnutí funkcí různých aplikací	15
Tabulka 2 Rozložení věkových skupin	18
Tabulka 3 Rozložení místa bydliště respondentů	18
Tabulka 4 Rozložení zaměstnání respondentů.....	19
Tabulka 5 Četnost používání navigace a typy cest na kole	21
Tabulka 6 Zastoupení hodnocení parametrů a funkcí respondenty	23

Seznam grafů

Graf 1 Četnost jízd respondentů	20
Graf 2 Zastoupení hodnocení parametrů a funkcí respondenty	24

Seznam příloh

Příloha 1 Dotazník	53
--------------------------	----

Návrh aplikačního prostředí pro navigaci cyklistické dopravy v intravilánu

Vážené respondentky, vážení respondenti,
jmenuji se Patrik Baleka a nyní studuji třetím rokem FD ČVUT. Obracím se na Vás s žádostí o vyplnění mého dotazníku, který poslouží jako podklad pro bakalářskou práci na téma: Návrh aplikačního prostředí pro navigaci cyklistické dopravy v intravilánu.
Dovoluji si Vás rovněž požádat o co nejpřesnější a pravdivé vyplnění mnou vytvořeného dotazníku. Účast ve výzkumu je anonymní a dobrovolná. Pokud budete mít jakékoliv otázky můžete se na mě obrátit na mém emailu patrikbaleka@outlook.com.
Tento dotazník zabere 5-10 min.
Předem děkuji za spolupráci.

Návrh aplikačního prostředí pro navigaci cyklistické dopravy v intravilánu

 pbulhar@gmail.com (not shared) [Switch accounts](#) 

Základní údaje

Jaké je Vaše pohlaví?

- Muž
- Žena

Jaký je Váš věk?

- 0-17
- 18-29
- 30-44
- 45-59
- 60+

Jaké je Vaše zaměstnání?

- student
- sedavé zaměstnání
- zaměstnání s pohybem (př. na stavbě, trenér,...)
- nezaměstnaný
- Other: _____

Jaké je Vaše místo bydliště?

- Praha
- Brno
- Ostrava
- Plzeň
- Liberec
- Olomouc
- České Budějovice
- Hradec Králové
- Ústí nad Labem
- Pardubice
- Other: _____

Jak často jezdíte na kole? (projíždky i cesty do práce)

- každý den
- často (aspoň jednou týdně)
- občas (aspoň jednou měsíčně)
- příležitostně (aspoň jedenkrát ročně)
- nikdy

Back

Next

Clear form

Never submit passwords through Google Forms

Návrh aplikačního prostředí pro navigaci cyklistické dopravy v intravilánu

 pbulhar@gmail.com (not shared) [Switch accounts](#) 

Používání navigace

Používáte při cestách navigaci?

- (téměř) při každé jízdě
- jen pokud někam jedu poprvé
- nikdy (orientuji se jinak)

Pracujete jako kurýr?

- ano
- ne

Jaký máte typ kola?

silniční horské městské skládací trekkingové koloběžku krosové BMX

elektro

klasické

[Back](#)

[Next](#)

[Clear form](#)

Never submit passwords through Google Forms.

This content is neither created nor endorsed by Google. [Report Abuse](#) - [Terms of Service](#) - [Privacy Policy](#)

Návrh aplikačního prostředí pro navigaci cyklistické dopravy v intravilánu

 pbulhar@gmail.com (not shared) [Switch accounts](#)



Účely používání aplikace

Na jakých cestách využíváte navigaci?

- pouze pro rekreační jízdy (sportovní vyjíždky, výlet s kamarády)
- pro rekreaci i dopravu
- využívám pouze pro dopravní účely (např. do zaměstnání, na nákup atd.)

Kdy plánujete nejčastěji jízdu?

- dopředu
- u kola těsně před začátkem jízdy
- za jízdy (jen pokud se ztratím/nejsem si jistý cestou)

Na čem nejčastěji plánujete jízdu?

- Mobilní telefon
- Počítač, notebook
- Tablet
- Other: _____

[Back](#)

[Next](#)

[Clear form](#)

Never submit passwords through Google Forms.

Návrh aplikačního prostředí pro navigaci cyklistické dopravy v intravilánu

 pbulhar@gmail.com (not shared) [Switch accounts](#) 

Používaná aplikace

Nyní se zaměříme na konkrétní výhody a nevýhody Vámi používané aplikace. V případě, že používáte více aplikací, si jednu vyberte.

Jakou navigaci používáte (případně jakou byste použili) když někam jedete poprvé?

- Mapy.cz
- Slappeto
- Cyclers
- Google maps, Waze apod. (mapy bez cyclo zaměření)
- Prague on Bike
- Komoot
- Other: _____

Jaké hlavní výhody spatřujete ve zmíněné navigaci?

- přehlednost
- rychlost hledání trasy
- možnost volby parametrů cesty (příklad silniční/horké kolo)
- zaznamenávání tras
- analýza trasy (délka, čas, stoupání,...)
- dostupnost (aplikace je zdarma)
- nemá reklamy
- propojení s www. stránkami na počítači (cesta naplánovaná na PC se mi ukáže v mobilu)
- dává tipy na výlety
- žádné
- Other: _____

Jaké hlavní nevýhody spatřujete ve zmíněné navigaci?

- není přehledná
- trvá mi dlouho si nastavit cestu
- nezaznamenává trasy (nevím kolik jsem ujel)
- neukazuje důležité informace (např. stoupání)
- je drahá (má drahé předplatné)
- má spoustu reklam
- není pro moje kolo (např. mám silniční a aplikace mě navádí terénem)
- navádí mě v rozporu se silničním zákonem (např. po chodníku/ do zákazů)
- nemá propojení s www stránkami a s PC
- žádné
- Other: _____

Back

Next

Clear form

Never submit passwords through Google Forms.

Návrh aplikačního prostředí pro navigaci cyklistické dopravy v intravilánu

 pbulhar@gmail.com (not shared) [Switch accounts](#) 

Preference

V této sekci se podíváme na Vaše preference ohledně cyklistických navigací.

Jakou aplikaci preferujete?

- zdarma s reklamami
- zdarma s omezenými funkcemi
- placenou

Jakou aplikaci preferujete?

- offline (bez spotřeby dat)
- online (s aktuálními dopravními informacemi)

[Back](#)

[Next](#)

[Clear form](#)

Never submit passwords through Google Forms.

Návrh aplikačního prostředí pro navigaci cyklistické dopravy v intravilánu

 pbulhar@gmail.com (not shared) [Switch accounts](#) 

Parametry, funkce

V této sekci se podíváme na Vaše preference ohledně cyklistických navigací. Chtěl bych požádat o seřazení následujících parametrů a funkcí podle toho, jak jsou pro Vás důležité.

Přehlednost

	1	2	3	4	5	
nejdůležitější	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	nedůležitá

Rychlost vyhledávání cesty

	1	2	3	4	5	
nejdůležitější	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	nedůležitá

Spolehlivost

	1	2	3	4	5	
nejdůležitější	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	nedůležitá

Velikost aplikace v mobilu

	1	2	3	4	5	
nejdůležitější	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	nedůležitá

Malá/žádná spotřeba mobilních dat

	1	2	3	4	5	
nejdůležitější	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	nedůležitá

Vyhledá mi to trasu, jakou chci (můžu si nastavit parametry podle sebe)

	1	2	3	4	5	
nejdůležitější	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	nedůležitá

Dá se propojit s počítačovou verzí

	1	2	3	4	5	
nejdůležitější	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	nedůležitá

Dává tipy na výlety, cíle, "hecuje" mě k výkonům

	1	2	3	4	5	
nejdůležitější	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	nedůležitá

Ukazuje informace o okolí (např. cyklostojany, servisy)

	1	2	3	4	5	
nejdůležitější	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	nedůležitá

Back

Submit

Clear form

Návrh aplikačního prostředí pro navigaci cyklistické dopravy v intravilánu

Děkuji za vyplnění dotazníku.

[Submit another response](#)