

Univerzita Palackého v Olomouci

Fakulta tělesné kultury

**MONITORING NAVIGAČNÍCH PRVKŮ PRO ZRAKOVĚ POSTIŽENÉ
VE VYBRANÝCH ČÁSTECH OLOMOUCE**

Diplomová práce

Autorka: Bc. Zuzana Mazalová

Aplikované pohybové aktivity

Vedoucí práce: PaedDr. Zbyněk Janečka, Ph.D.

Olomouc 2019

Prohlášení autorky

Prohlašuji, že jsem svou diplomovou práci zpracovala samostatně s odborným vedením PaedDr. Zbyňka Janečky, Ph.D., uvedla všechny použité literární a odborné zdroje a dodržovala zásady vědecké etiky.

V Olomouci dne 20.6.2019

.....

Poděkování

Děkuji PaedDr. Zbyňkovi Janečkovi, Ph.D. za odborné vedení mé diplomové práce a poskytování cenných rad při konzultacích. Dále bych chtěla poděkovat všem pracovníkům organizací, se kterými jsem prováděla rozhovor, zejména pracovníkům TyfloCentra Olomouc.

ABSTRAKT

Jméno a příjmení autorky: Bc. Zuzana Mazalová

Název diplomové práce: Monitoring navigačních prvků pro zrakově postižené ve vybraných částech Olomouce

Pracoviště: Katedra aplikovaných pohybových aktivit

Vedoucí diplomové práce: PaedDr. Zbyněk Janečka, Ph.D.

Rok obhajoby diplomové práce: 2019

Abstrakt: Diplomová práce se zabývá problematikou prostorové orientace a samostatného pohybu zrakově postižených, tyflografikou a 3D tiskem. Práce si klade za cíl představení tématu prostorové orientace, nabídky pomůcek, ale také zmapování bezbariérovosti pro zrakově postižené ve městě Olomouc. Součástí práce je kontrola ozvučených zastávek MHD a tramvají. Dále zmapování Hlavního nádraží Olomouc a následné vytvoření 3D plánu nádražní budovy s textovým popisem, obsažená v praktické části. Tento plán bude sloužit klientům se zrakovým postižením TyfloCentra Olomouc.

Klíčová slova: Prostorová orientace, tyflografika, mapy pro zrakově postižené, 3D tisk, zrakové postižení

Souhlasím s půjčováním diplomové práce v rámci knihovních služeb.

ABSTRACT:

Author's first name and Suriname: Bc. Zuzana Mazalová

Title of the master thesis: Monitoring of navigation elements for the visually impaired in selected parts of Olomouc

Department: Department adapted physical activity

Supervisor: PaedDr. Zbyněk Janečka

The year of presentation: 2019

Abstract: This document presents the problems of mobility orientation and independent movement of visually impaired, tyflography, and 3D printing. The goal is to present the theme of mobility orientation, the offer of special tools, and also monitoring of barrier-free clearance for visually impaired people in the city of Olomouc. The work includes examination of public bus and tram stops with sound system, the scanning of the main railway station of the city Olomouc, and the subsequent creation of a 3D plan of the station building with a text description contained in the practical part. This 3D map will serve to visual impaired individuals of TyfloCentre of the city Olomouc.

Keywords: Mobility orientation, typhlographics, maps for people with visual disabilities, 3D printing, visual impaired

I agree the thesis paper to be lent within the library service.

OBSAH

Úvod.....	9
PŘEHLED POZNATKŮ	11
1 Prostorová orientace a samostatný pohyb osob se zrakovým postižením	12
1.1 Vývoj a současnost	12
1.2 Význam prostorové orientace a samostatného pohybu zrakově postižených.....	12
1.3 Oblasti výchovy	13
1.3.1 Prvky prostorové orientace a samostatného pohybu.....	13
1.3.2 Technika dlouhé hole.....	14
1.3.3 Orientační analyticko-syntetická činnost.....	14
1.4 Orientační body a orientační znaky	15
2 Pomůcky pro podporu samostatného pohybu a prostorové orientace	17
2.1 Klasické pomůcky určené k prostorové orientaci	17
2.1.1 Bílá hůl.....	17
2.1.2 Povelový vysílač VPN	18
2.1.2.1 Funkce tlačítek VPN.....	20
2.2 Technické pomůcky	21
2.2.1 Akustické a digitální hlasové orientační majáčky	21
2.2.2 Akustické signály na přechodech a přejezdech	22
2.2.3 Bezbariérovost městské hromadné dopravy	22
2.2.4 GPS navigační systémy	23
2.2.4.1 Navigační centrum SONS ČR	24
2.2.4.2 Naviterier	25

2.3	Architektonické úpravy.....	28
2.4	Hmatové mapy a plány	32
2.4.1	Haptické mapy – Seznam.cz.....	32
2.4.2	Novinky v 3D mapách	34
2.5	Vodící pes	35
3	Institucionální zabezpečení.....	36
3.1	Sředisisko pro odstraňování architektonických bariér	36
3.2	TyfloCentrum Olomouc – odstraňování bariér.....	36
4	Tvorba 3D mapy	40
4.1	3D tisk.....	40
4.2	Obecné zásady pro zpracování hmatových map.....	40
4.3	Technické parametry tyflografiky	40
4.4	Technické parametry popisků 3D map	41
4.4.1	Braillovo bodové písmo.....	42
	PRAKTICKÁ ČÁST	44
5	Cíle a úkoly.....	45
5.1	Hlavní cíl práce.....	45
5.2	Dílčí cíle.....	45
5.3	Úkoly	45
6	Metodika.....	46
6.1	Metody zkoumání	46
6.2	Techniky	46
6.3	Cílová skupina práce.....	46

6.4 Cílová lokalita.....	46
7 Kontrola inteligentních zastávek v Olomouci	47
8 Kontrola hlášení tramvajových vozů v Olomouci	53
9 Popis hlasových výstupů majáček Hlavního nádraží Olomouc.....	55
10 Textový popis budovy Hlavního nádraží Olomouc	59
11 Tvorba 3D plánu Hlavního nádraží Olomouc.....	63
12 Diskuse.....	71
13 Závěr	73
14 Souhrn.....	76
15 Summary	77
Referenční seznam	78
Seznam použitých zkratk	81

ÚVOD

Každý z nás již určitě někdy cestoval do neznámého města nebo země. Představte si, že stojíte na neznámém nádraží a hledáte například toalety. Máte nutkavou potřebu a vy nevíte kam jít. Nevíte, zda se vydat vpravo nebo vlevo, jaká je nejbližší cesta, abyste to stihli. Dřív nebo později, zahlédnete nápis či známé piktogramy a máte vyhráno. Nyní si představte, že jste ve stejné situaci, ale poslepu. Kam jít? Co všechno nám přijde do cesty? Každý metr nám přijde mnohem delší, každá bariéra mnohem větší. Určitě velmi nepříjemný pocit. Tohle je ovšem realita některých našich spoluobčanů, kterým jsem se snažila prostřednictvím této diplomové práce pomoci.

Tato práce je zaměřená na prostorovou orientaci zrakově postižených a pomůcek k nim určeným, mapování Hlavního nádraží Olomouc a MHD Olomouc a jejich orientačnímu systému pro zrakově postižené, ale také tvorbou 3D map.

V první teoretické části jsem se snažila shrnout veškeré dostupné pomůcky k prostorové orientaci, včetně hmatových map a speciálních navigací. Přidala jsem i nabídku pomůcek a možnosti pro osoby se zrakovým postižením v Olomouci a okolí. Dále jsem sepsala zásady k vytvoření hmatových map vyrobených formou 3D tisku, které mi společně s radami odborníků pomohli k vytvoření unikátního 3D plánu budovy Hlavního nádraží Olomouc.

V druhé praktické části jsem se zaměřila na úkoly kontroly orientačních prvků používaných v MHD v Olomouci, zmapování budovy nádraží a vytvoření reliéfního plánu.

Práce není zaměřená na technické detaily přípravy a samotného 3D tisku, spíše se zabývá speciálně pedagogickou problematikou a tyflografikou. Mým cílem bylo zmapování všech dostupných pomůcek prostorové orientace a otevřít problém nedostatečné nabídky zejména těch technologicky pokročilých jako jsou navigace a hmatové mapy. Dále ukázat možnost a návod na tvorbu hmatového plánu a přispět tak rozšíření této nabídky. Konkrétně TyfloCentra Olomouc a jejich klientům.

Toto téma mě velmi oslovilo nejen z důvodu, že hmatové mapy formou 3D tisku nejsou ještě tolik rozšířené a běžně používané, ale zejména proto, že reliéfní plánek Hlavního nádraží Olomouc doposud nebyl vytvořen. TyfloCentrum Olomouc má detailně vypracované plány prostoru před nádražím a také nástupišť a pochodů, však plánec

samotné budovy jim chybí. To byla má největší výzva a záměr, navrhnout a vyrobit tento plánec, a tím přispět do této oblasti. Hlavní nádraží je v každém městě velmi důležitý spojovací uzel, proto si zmapování a plánec jednoznačně zaslouží.

PŘEHLED POZNATKŮ

1 Prostorová orientace a samostatný pohyb osob se zrakovým postižením

1.1 Vývoj a současnost

Za osobu se zrakovým postižením (dále jen ZP) Finková & kol. (2013, 142) považuje „jedince, který má i po náležité optické, chirurgické a medikamentózní korekci potíže v běžném životě, tedy i na poli celoživotního vzdělávání ve smyslu získávání informací“. Finková (2013) dále zmiňuje důležitost prevence u osob, které již mají zrakový handicap, nebo u jedinců ohrožených vznikem zrakové vady.

Prostorová orientace a samostatný pohyb (dále jen PO a SP) osob se ZP je poměrně mladá oblast speciální pedagogiky. Bílá hůl byla zavedena roku 1930 v Paříži, jako označení nevidomých. Techniku dlouhé hole jako první popsal Richard E. Hoover: „Cane as a Travel Aid“ v roce 1950, v publikaci P.Zahla „Blindness“, kde byly poprvé stanoveny základní způsoby používání slepecké hole pro samostatnou orientaci. Popisuje také dvě základní funkce hole – „bumber“ (narázník) a „probe“ (sonda). Až od této doby se začíná rozvíjet teorie Orientation & Mobility, jak se tato oblast v zahraničí označuje. Nejdříve se rozšířila v USA a Velké Británii, později i v dalších evropských zemích, což bylo zejména koncem 60. let. Blasch, Wiener & Welsch (1997) uvádí počátky PO a pomůcek k PO na internátních školách pro ZP, které byly mnohem dříve, než byly oficiálně zavedeny ve společnosti. U nás byl vývoj dost komplikovaný i politickým režimem. Výuka PO a SP probíhala ojedinele, v utajení, v kroužcích nebo po vyučování na internátu. Pedagogové byli minimálně proškoleni. Oficiálně byla výuka PO zavedena v roce 1993 a vznikla tak i nová profese „instruktor prostorové orientace zrakově postižených“. Zároveň se tato činnost začala zavádět i do práce vychovatelů. Bližší popis a osnovy učebního předmětu vydalo MŠMT v roce 1998, což byl zásadní krok ve výuce PO a SP a začlenění do povinného obsahu výchovně vzdělávací péče ZP žáků. Podle těchto osnov se vyučuje dodnes (Wiener, 2006).

1.2 Význam prostorové orientace a samostatného pohybu

Prostorová orientace je dlouhodobý proces, který vyžaduje systematičnost, ucelenost, ale také trpělivost a pozitivní přístup vyučujícího, tak i nevidomého jedince. (Balunová, Heřmánková & Ludíková, 2001).

Jesenský (1978) popisuje orientaci jako proces získávání a zpracovávání informací z prostředí za účelem plánování a realizace přemístování se v prostoru.

Předpokladem k tomu je celková dostatečná představa o prostoru, o rozmístění orientačních bodů v prostoru a jeho hranicích.

Wiener (2006) vnímá mobilitu jako základní předpoklad samostatného života nejen ZP, společně se socializací a začlenění do pracovního procesu a společnosti. Pojem orientace pak popisuje jako „proces získávání a zpracování informací z prostředí za účelem skutečné nebo jen myšlenkové manipulace s objekty prostoru nebo za účelem plánování a realizace přemísťování v prostoru“.

Majerová (2016, 62) uvádí, že „mentální mapování v prostorové orientaci osob se zrakovým postižením je výsledkem procesu percepce a představivosti jedince.“

Proces rozvíjení PO u ZP osob je stavěn na základě rozvíjení a lepšího využívání všech lidských smyslů. Jesenský (1978) i Balunová & kol. (2011) se shodují v důležitosti rozvíjení a trénování sluchu, čichu, hmatu (rukou i nohou), dále také v pohybové paměti, odhadu vzdálenosti, odhadu úhlů, vnímání sklonu dráhy a dalších. Tyto dílčí úkoly PO se dnes běžně zařazují do výuky a výchovy ZP žáků nebo v resocializaci osob později osleplých.

1.3 Oblasti výchovy PO a SP ZP

Výchovu PO a SP z hlediska obsahu Wiener (1986) rozděluje na tři základní části:

- a) prvky PO a SP ZP,
- b) techniku dlouhé hole,
- c) orientační analyticko – syntetickou činnost.

1.3.1 Prvky PO a SP ZP

Wiener (2006) u nás zavedl a sestavil základní návyky, jež rozvíjejí a zdokonalují přirozené schopnosti ZP osob a jejichž zvládnutí jim umožňuje dosáhnout poměrně vysokého stupně mobility.

- a) Zvládnutí základních technik pohybu bez hole:
 - chůze s vidícím průvodcem,
 - bezpečnostní držení (postoje),
 - kluzná prstová technika (trailing).

b) Rozvíjení přirozených pohybově orientačních schopností ZP člověka a odstraňování nepříznivých důsledků ZP v oblasti PO a SP:

- omezování odchylek od přímého směru,
- odhad vzdálenosti,
- odhad úhlů,
- výchova ke vnímání směru dráhy,
- výchova ke vnímání zakřivení dráhy,
- rozvoj sluchové orientace,
- rozvíjení „smyslu pro překážky“,
- chůze po schodišti,
- posilování stability ZP člověka.

1.3.2 Technika dlouhé hole

Wiener (2006) popisuje pojem technika dlouhé hole jako „cílevědomé a poučené užívání bílé hole přesně stanoveného poměru její délky k postavě; takové užívání hole, které poskytuje ZP plnou bezpečnost i subjektivní jistotu při dodržování základních fyziologických i estetických pravidel pohybu.“

Optimální délku a funkce hole dále uvádí Wiener (2006, 18) takto: „hůl kolmo postavená na podložku dosahuje ke spodnímu konci sternu (hrudní kosti).“ Odchylny délky by neměly přesahovat $\pm 5\%$, protože by tak hůl ztrácela svou funkci a manipulace s ní by byla náročnější.

Hlavní funkce slepecké hole:

1. funkce ochranná, bezpečnostní
2. funkce orientační
3. funkce informativní, označující

Od prvotní funkce hole, uváděnou Hooverem v roce 1950 (náravník a sonda), teda přibyla i funkce označující, která je neméně důležitá.

1.3.3 Orientační analyticko – syntetická činnost

Wiener (2006, 20) orientační analyticko-syntetickou činnost vnímá jako „nejvyšší stádium výchovy prostorové orientace a samostatného pohybu zrakově postižených“. Tento pojem zavedl pro: „využívání informací všeho druhu, získaných všemi

dostupnými prostředky a způsoby, při aplikaci základních technik pohybu v procesu prostorové orientace a samostatného pohybu zrakově postižených.“

Pod pojmem získané informace Wiener (2006) popisuje informace získané využitím:

- zbylých smyslů
- rozvinutých přirozených pohybově orientačních schopností
- techniky dlouhé hole a dalších orientačních pomůcek
- plánek, map, modelů a jiných typografických pomůcek
- ústního nebo písemného popisu trasy

Wiener (2006) dále zmiňuje důležitost vést ZP k účelnému a cílevědomému využívání jednotlivých prostředků a způsobů, které vede k lepší představě o situaci a následnému správnému a adekvátnímu řešení. Jedná se o využívání orientačních bodů a znaků, schopnost číst z map a modelů, ale také o vyrovnání se s tzv. pocitem „psychické osamocení“ na trase.

1.4 Orientační body a orientační znaky

Pro těžce ZP je prostor těžko představitelný a je potřeba ho chápat jako soubor nejrůznějších bodů, linií a znaků. Orientační body zmiňuje v literatuře už Jesenský (1978), za orientační body (znaky) označuje pouze ty, které se odlišují od prostoru a ostatních znaků a nesou tak novou informaci. Orientační body a znaky jsou v PO a SP ZP zásadní a hojně využívány. Orientační body plní funkci primární a orientační znaky sekundární. „Orientační bod je určité místo (příp. bod), které je při pohybu na trase snadno, rychle a zaručeně postžitelné, významným způsobem se odlišuje od všeobecné charakteristiky okolního prostředí a přináší zrakově postiženému novou informaci“ (Wiener, 2006, 121). Orientačními body mohou být stěny a rohy budov, vodící linie, schodiště a jiné. Orientační znaky jsou „jevy, které se charakterizují celkovou orientační situací, zvyšují subjektivní jistotu zrakově postiženého při pohybu na trase, přispívají k vytvoření správné představy o okolním prostředí a pomáhají určit vlastní stanoviště na trase“ (Wiener, 2006, 121).

Orientační znaky můžeme dělit podle způsobu vnímání na:

- sluchové (charakteristické zvuky a lokalizace zdroje)
- hmatové (zejména povrch terénu)
- čichové (vůně a zápachy)
- tepelné (sluneční záření, vítr aj.)
- vertikální (členitost terénu, stoupaní a klesání, naklonění trasy vpravo nebo vlevo)
- horizontální (směr a zakřivení dráhy)

ZP se orientují na základě orientační bodů, které si v prostoru vědomě vyhledávají. Pomocí orientačních znaků, které ZP vnímají spíš podvědomě, si správnost své polohy kontrolují a slouží také při ztrátě směru či orientace (Wiener, 2006).

2 POMŮCKY PRO PODPORU SAMOSTATNÉHO POHYBU A PROSTOROVÉ ORIENTACE

2.1 Klasické pomůcky určené k PO

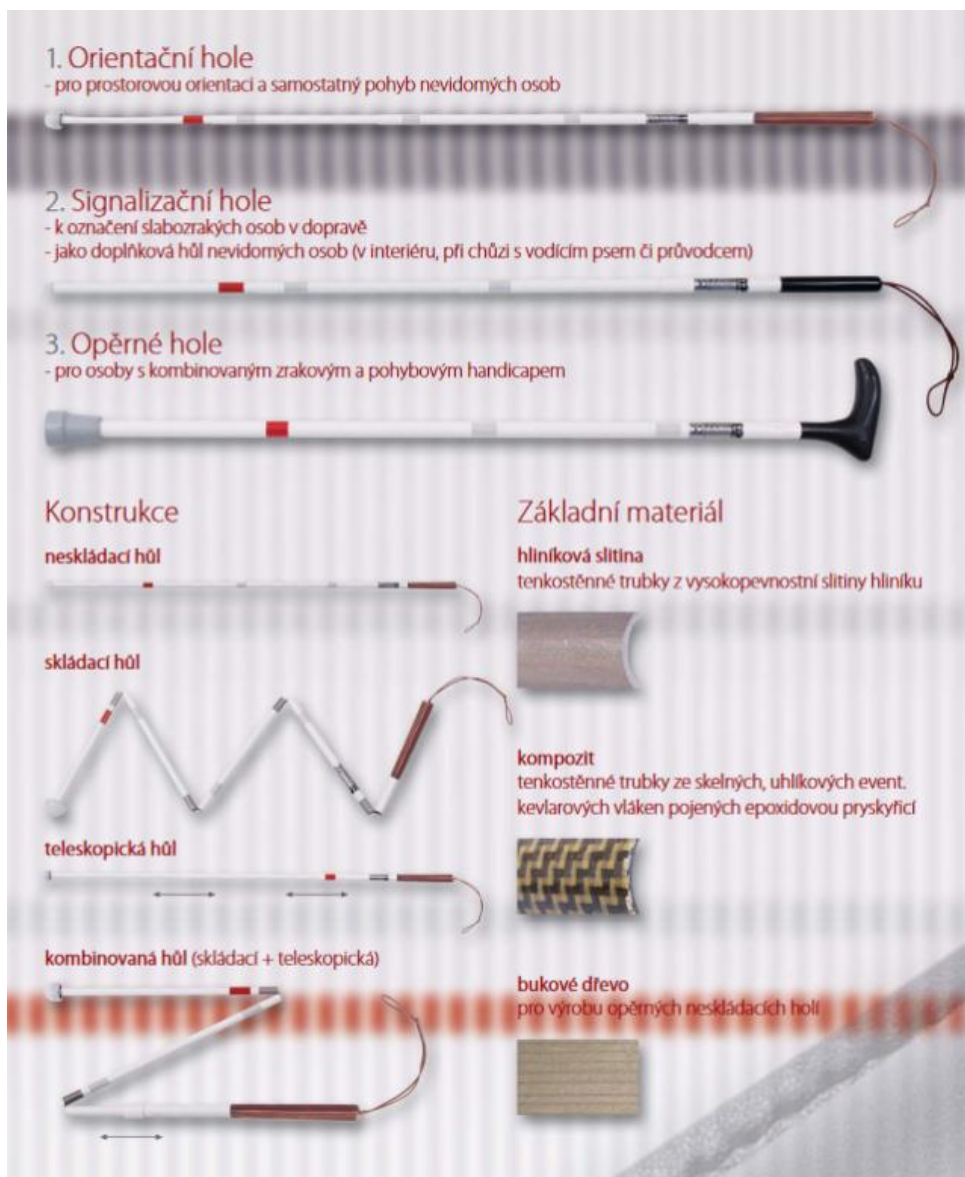
Za klasické pomůcky považujeme ty, které jsou využívány tradičně a dlouho.

2.1.1 Bílá hůl

Bílá hůl je základní a nejvíce využívanou klasickou pomůckou ZP, známou po celém světě již od roku 1930. Plní funkci orientační, ochrannou a označující, někdy se uvádí i funkce opěrná. V dnešní době existuje mnoho podob (obrázek 1), proto můžeme typy holí členit podle:

- délky hole - krátká (90 cm), je standardizovaná a je využívána zejména s vidícím průvodcem, vodícím psem nebo ve známém prostředí
 - dlouhá, je nestandardizovaná a její délka se odvíjí od výšky postavy
- materiálu – hliníková – výhodou je, že se při nárazu ohne, nevýhodou je jeho těžší váha oproti kompozitu
 - kompozitní – kompozitní slitina je vyrobena ze sklených, uhlíkových, event. kevlarových vláken pojených pryskyřicí. Výhodou je její nižší váha, nevýhoda, že se při nárazu hůl štípe.
 - dřevěná – dnes už se skoro nepoužívá, spíš jen jako hůl opěrná
- dle dílů těla – skládací hole – dvou-, tří-, pěti- a sedmidílné
 - teleskopické hole – dvou-, tří- a sedmidílné
 - hole kombinované – tři díly skládací a jeden teleskopický
 - hole pevné – jednodílné

Každá hůl se vždy skládá ze tří částí: držadla či rukojeti, dlouhého těla a koncovky. Bílá hůl je tedy základní, nezbytnou a multifunkční pomůckou ZP v jeho každodenním životě (Růžičková & Kroupová, 2017).



Obrázek 1. Typy bílých holí (http://www.svarovsky.cz/letak_CZ.pdf)

2.1.2 Povelový vysílač VPN pro nevidomé

Povelový vysílač typu VPN 01 (obrázek 2), VPN 02 (obrázek 3), VPN 03 a nově VPN 03/MFA (obrázek 4) slouží nevidomým a těžce ZP osobám jako kompenzační pomůcka k dálkovému ovládní akustických orientačních a informačních zařízení po celé ČR (VPN 02 i v celé EU). VPN 01 a VPN 02 jsou samostatné ovladače a VPN 03 a VPN 03/MFA jsou ovladače zabudované do horní části bílé hole. Ovladač VPN 01 a 02 má šest tlačítek a mezi 1 a 2 je umístěna hmatná značka. Ovladač VPN 03 a VPN 03/MFA mají pouze 3 tlačítka ovládané krátkým a dlouhým stiskem. Ovladače fungují na základě rádiového signálu o frekvenci 86,790 MHz (Růžičková & Kroupová, 2017).



Obrázek 2. VPN 01 (www.apex-jesenice.cz/tyfloset1.php?lang=cz)



Obrázek 3. VPN 02 (www.apex-jesenice.cz/tyfloset9.php?lang=cz)



Obrázek 4. VPN 03/MFA (www.apex-jesenice.cz/vyrobky/tyflo/VPN03-FMA%20CS_2014.pdf)

2.1.2.1 Funkce tlačítek VPN

TyfloCentrum Olomouc (2017) popisuje funkci tlačítek ovladače VPN 01/02:

Tlačítko č. 1: Spouští akustické a orientační hlasové majáčky – trylky a základní hlasové fráze. Inteligentní zastávky – trylky a názvy zastávek.

Tlačítko č. 2: Aktivuje orientační hlasové majáčky – doplňkové rozšiřující hlasové fráze. Inteligentní zastávky – informace o spojích. Eskalátory – trylky a aktuální informace o chodu eskalátorů.

Tlačítko č. 3: Spouští vnější reproduktory vozidel MHD – informace o čísle linky a směru jízdy.

Tlačítko č. 4: Zasílá signál řidiči MHD o nástupu nevidomého. Řidič automaticky otevírá přední dveře, v pražském metru se otevírají všechny dveře po celé své trase.

Tlačítko č. 5: Spouští akustickou signalizaci na přechodech pro chodce a doplňkovou akustickou signalizaci železničních přejezdů na křížení železnice s pěší komunikací. Přerušuje hlasový výstup elektronických informačních zařízení (odjezdové tabule dopravců).

Tlačítko č. 6: Aktivuje elektronická informační zařízení s hlasovým výstupem (vybrané odjezdové tabule dopravců).

Vysílač typu VPN 03 má stejné funkce, ale ovládá se pomocí tří tlačítek s rozlišením krátkého a dlouhého stisku (TyfloCentrum Brno, 2019).

Tlačítko č. 1: Nachází se nejbližše rukojeti hole, krátkým stiskem se spouští jednorázová aktivace zvukové fráze nebo melodie majáček, dlouhým stiskem (déle než 1 sekundu) se spustí režim opakované aktivace majáček. Stiskem dvou zbývajících tlačítek, lze režim ukončit.

Tlačítko č. 2: Umístěno uprostřed, informuje řidiče MHD o nástupu osoby se ZP a případném otevírání dveří. Trvalý stisk opět aktivuje opakované vysílání povelu.

Tlačítko č. 3: Nachází se nejbližše koncovky hole. Krátký stisk informuje o čísle linek a směru jízdy vozidel MHD, spouští doplňkové fráze majáček, aktivuje zvukovou signalizaci přechodů pro chodce a také informuje o umístění a směru eskalátorů.

2.2 Technické pomůcky

2.2.1 Akustické a digitální hlasové orientační majáčky

Majāčky jsou elektrické zařízení, které se umísťuje na budovy nebo dovnitř budov, spustit je lze pomocí ovladače VPN a slouží k lepší orientaci a navádění osob se ZP. Akustický se využívá zejména ke snadnějšímu přejití delších prostranství bez záchytných bodů nebo také v prostorách metra. Digitální je používám k označení budov namluvenou smyčkou (Bendová & kol., 2006).

Konečný (2018) rozlišuje a blíže popisuje dva typy majáčků:

- Akustický majáček (obrázek 5) – zařízení, které pomocí zvuku navádí osobu se ZP k cíli. Nevidomí si majáček spouští pomocí vysílačky a ten vydává pravidelný tikavý zvuk.
- Digitální hlasový majáček (obrázek 6) – podobné zařízení, na které lze, na rozdíl od předchozího, namluvit dvě fráze. První fráze většinou obsahuje název budovy a spouští se tlačítkem 1 VPN. Druhá fráze často stručně popisuje objekt, nebo další trasu a spouští se tlačítkem 2 VPN.



Obrázek 5. Akustický majáček (<http://www.ok.cz/elvos/Majacky.html>)



Obrázek 6. Digitální hlasový majáček (<http://www.ok.cz/elvos/Majacky.html>)

2.2.2 Akustické signály na přechodech a přejezdech

Akustickou signalizaci znají a využívají nejen osoby se ZP, ale také všichni ostatní. Používá se na přechodech pro chodce, železničních přechodech a přejezdech a usnadňuje SP, a předchází nebezpečí úrazu. Zvuková signalizace je buď stabilní (pokud je přechod v provozu, povely jsou doprovázeny zvukem – červená je ozvučena pomalým klapavým zvukem, zelená rychlým), nebo lze zvuk spustit prostřednictvím ovladače VPN (Růžičková & Kroupová, 2017).

2.2.3 Bezbariérovost městské hromadné dopravy

Městská hromadná doprava (dále jen MHD) je běžně využívána i osobami se ZP. K lepší orientaci a přehlednosti se dnes používá vnitřní i venkovní ozvučení vozů MHD. Vnitřní je ve formě zvukového hlášení o blížící se stanici, které uživatelům poskytne dostatečný čas na výstup. Vnější zvukově informuje o číslu a cílové zastávce dopravního prostředku, nespouští se však automaticky jako vnitřní, ale pomocí ovladače VPN. U nás se instalují od roku 1996 a plní dvě funkce, krom zmíněné informace pro cestující, poskytuje i informaci řidiči o nástupu osoby se ZP (Růžičková & Kroupová, 2017).

V rámci modernizace se také začínají starší vozy nahrazovat nízkopodlažními, což je komfortnější nejen pro osoby se ZP. Například v Olomouci dnes jezdí jen nízkopodlažní autobusy a nízkopodlažních tramvají také přibývá. Tyto spoje jsou označeny i na zastávkách nebo dopravních aplikacích.

Dále se začínají zavádět tzv. „inteligentní zastávky“ (obrázek 8), což jsou elektronické panely s displejem, na kterém se zobrazují aktuální informace o spojích. Zvukový výstup se opět spouští ovladačem VPN. Na vlakových nádražích je využíván panel EZOP, který poskytuje informace o příjezdech a odjezdech vlaků, případně jejich zpoždění. Popisuje také místní vestibul, cesty k nástupištím a zmiňuje i kulturní památky daného města. Panel EZOP je také využíván na autobusových nádražích, úřadech, bankách nebo kulturních zařízeních (Růžičková & Kroupová, 2017).



Obrázek 7. Inteligentní zastávka MHD Olomouc (<http://kds.vsb.cz/diipo/eltodo/IZ.JPG>)

2.2.4 GPS navigační systémy

Květoňová (1994, 13) vnímá prostorovou orientaci jako „proces, při němž člověk určuje na nějakém systému souřadnic svoji polohu v prostoru.“ Potřebuje k tomu lokalizovat sebe samého v určitém bodě a pak k tomu bodu lokalizovat i okolní předměty. Při orientaci se člověk musí vypořádat s různými úkoly, jako jsou volba směru, udržení směru, překonání menších překážek a trefit tak do cíle.

Tyto uvedené příklady a základy PO, se vyučují na speciálních školách, nebo později v TyfloCentru. Všechny navigační pomůcky a prostředky vycházejí z předpokladu, že osoba se ZP základy PO a SP zná a ovládá.

Dříve se nabízely navigační jednotky, které fungovaly ve spolupráci s navigačním centrem SONS, dnes jsou již zastaralé, nepoužívají se, a proto byly vyřazeny z prodeje. Dle informací z TyfloCentra Olomouc a SONS ČR, osoby se ZP využívají klasické navigační mobilní aplikace s hlasovým výstupem. Pro zcela nevidomé jsou však nepřesné a orientace je i s nimi složitá. Často tak zůstanou odkázáni na pomoc kolemjdoucích.

Nové projekty specializovaných navigací se objevují, většinou se však jedná o studentskou tvorbu, které se po ukončení studia studentů nikdo nevěnuje, nebo se na realizaci neseženou dostatečné finanční prostředky. Tím tyto projekty zanikají a nemohou být nabídnuty potenciálním zákazníkům. Velmi zajímavě vypadal projekt

„pokročilé navigace nevidomých“, který vznikl na ČVUT v Praze. Cílem projektu bylo propojení speciální bílé hole s chytrým telefonem, kde byla snaha využít kamery a proškolených rodinných příslušníků klienta (Parlamentní listy, 2015). Bohužel se ani tento projekt nedotáhl do konce.

2.2.4.1 Navigační centrum SONS ČR

Navigační centrum je součástí oddělení digitalizace a technické podpory v rámci Sjednocené organizace nevidomých a slabozrakých České republiky. Jeho hlavním cílem je lidem se ZP umožnit samostatné cestování a pohyb v neznámém prostředí – bez asistenta, pouze s bílou holí, případně se psem.

Navigační centrum SONS nabízí:

1. Vyhledávání dopravního spojení, telefonního čísla či informace o hledaném objektu či oblasti
2. Plánování cest a tvorba itinerářů – možnost vypracování speciálního popisu trasy pro osoby se ZP
3. Vzdálená asistence přes kameru telefonu
4. Pomoc v nouzi

Navigační centrum SONS, sídlící v Praze, nabízí své služby v pracovních dnech v časech 8-18hod a o víkendech 9-17hod a jsou zpoplatněny. Zájemci mají na výběr koupi kreditního balíčku dle počtu zavolání, nebo balíčku časového. Nabízí pomoc při vyhledávání dopravního spojení, kontaktů nebo informacích dostupných z webových stránek, dále také plánování tras a tvorba itinerářů speciálně pro ZP. Nejnovější služba je vzdálená asistence přes kameru telefonu, kdy pomocí volání přes aplikaci Scype mohou zaměstnanci centra SONS svým klientům pomoci s navigací v interiéru a exteriéru, ale také pomoc v domácnosti. Z rozhovoru s pracovníkem Navigačního centra jsem se dozvěděla, že klienti tuto službu využívají například k výběru správných dveří, k výběru zboží, nebo také k přečtení tištěné dokumentace. Dříve navigační centrum nabízelo i možnost satelitní navigace pomocí navigačních jednotek, které byly v prodeji nebo k zapůjčení, ale dnes se už nevyužívají. Osoby se ZP k orientaci využívají běžně dostupné navigační aplikace nebo v Praze aplikaci Naviterier určenou přímo pro nevidomé (Navigační centrum SONS ČR, 2008).

2.2.4.2 Naviterier

Naviterier je unikátní navigační systém pro nevidomé chodce. Tato navigace popisuje trasu podobně, jako kdyby ji popisoval člověk. Navíc je napojena na linku Navigačního centra SONS, která může v případě nouze pomoci. Popis oproti jiným navigacím je přesnější, bezpečnější a doslova šitý na míru těžce ZP.

Naviterier vznikl na základě desetiletého výzkumu ČVUT, je spuštěný více než rok a momentálně funguje po celé Praze. Další města jsou zatím stále v řešení. Aplikace je zpoplatněná a je k dispozici pro zařízení s operačním systémem iOS.

Mapové podklady si vyrábí společnost sama, ale také využívají chodníkovou síť platformy ROUTE4ALL, díky které nabízejí popis trasy do takového detailu, jaký žádná jiná navigace nedokáže. Naviterier dokáže na rozdíl od všech ostatních navigací určit, na které straně chodníku se nacházíte a lépe tak naplánovat trasu a popsat okolí.

Pro aktuální plánování trasy a navigace je potřeba určit výchozí a cílový bod. Poté se dozvíte, jak je trasa dlouhá a kolik přechodů na trase přejdete. Výchozí bod je možno zadat přesnou adresou nebo zaměření polohy podle GPS. Ta je ovšem nepřesná díky městské zástavbě a odrazu signálu od ní. Proto Naviterier využívá i samotné uživatele, kterým klade sadu dotazů tak, aby dosáhl dostatečné přesnosti. Poté bude mobilní aplikace navigovat úsek po úseku, jak můžeme vidět na obrázku 8, samozřejmě s hlasovým výstupem. Úseky lze posouvat vpřed, ale můžeme si je i v případě potřeby vracet zpět. V popisu trasy se objevuje, co máte po pravé ruce (např. vozovku, budovu, zeleň), co máte po levé ruce, volné prostranství, křížení chodníků, sklon chodníku (např. mírně z kopce), popis přechodu (např. světelný, dlouhý, dva za sebou, směr dopravy, výskyt tramvají), ale také uvádí výklenky budov, rušnou ulici, nebo třeba jednosměrný provoz z určitého směru. Detailně má také popsány zastávky MHD, které rozlišuje podle směru trasy a dopravního prostředku (např. zastávka Karlovo Náměstí, autobus směr Strahov). V aplikaci se mohou vyskytovat i dočasné překážky, které mohou nahlásit sami uživatelé. Kontrolují je pak vyškolení dobrovolníci, kteří se také podílejí na detailním mapování.

Pokud se nevidomý na své trase ztratí, může díky podrobnému popisu najít cestu zpět sám, nebo se nechat zaměřit samotným Naviterierem. V případě nouze má ještě

možnost jednoduše zavolat do Navigačního centra SONS pomocí tlačítka v aplikaci, kde operátor dostane jeho plán trasy a orientační polohu pro rychlejší pomoc.

Takto popisuje tento unikátní navigační systém společnost Naviterier a jeho zakladatel doc. Ing. Zdeněk Míkovec, Ph.D. (2018). Samotní nevidomí uživatelé si ho velmi pochvalují, zejména proto, že se mohou sami a bez cizí pomoci bezpečně dostat i na místa, kde nikdy nebyli a nemají tam naučené trasy.

Trasa z adresy Karlovo náměstí 293/13 na adresu Příčná 1632/9. Trasa je asi 510 metrů dlouhá a vede přes 4 přechody. Postav se tak, ať máš budovy za zády.



1. úsek z 11. Nacházíš se na adrese Karlovo náměstí 293/13. Nacházíš se v lépe zmapované oblasti. Otoč se vlevo a jdi asi 150 metrů na kulatý roh s ulicí Odborů. Po levé ruce měj budovy.
2. úsek z 11. Nacházíš se na kulatém rohu ulic Karlovo náměstí a Odborů. Pokračuj vpřed a přejdi ulici Odborů na protější roh přes značený přechod se světelnou signalizací s jednosměrným provozem zprava.
3. úsek z 11. Nacházíš se na zkoseném rohu ulic Karlovo náměstí a Odborů. Pokračuj vpřed a jdi asi 10 metrů k přechodu po pravé ruce. Po levé ruce měj budovy.
4. úsek z 11. Nacházíš se u přechodu přes ulici Karlovo náměstí. Otoč se vpravo a přejdi ulici Karlovo náměstí na protější roh přes značený přechod se světelnou signalizací s jednosměrným provozem zleva a tramvaj.
5. úsek z 11. Nacházíš se na rohu chodníků. Pokračuj vpřed a jdi asi 110 metrů na křížení chodníků s ulicí Karlovo náměstí. Po pravé ruce měj vozovku. Po levé ruce měj zeleň.
6. úsek z 11. Nacházíš se na křížení chodníků. Pokračuj vpřed a přejdi ulici Karlovo náměstí na protější roh přes značený přechod se světelnou signalizací s obousměrným provozem.
7. úsek z 11. Nacházíš se na rohu ulic Karlovo náměstí a Žitná. Otoč se vlevo a jdi asi 70 metrů mírně z kopce na roh s ulicí Řeznická. Po pravé ruce měj budovy.
8. úsek z 11. Nacházíš se na rohu ulic Vodičkova a Řeznická. Pokračuj vpřed a přejdi ulici Řeznická na protější roh přes značený přechod s jednosměrným provozem zprava.
9. úsek z 11. Nacházíš se na zkoseném rohu ulic Vodičkova a Řeznická. Otoč se vpravo a jdi asi 80 metrů na roh s ulicí Příčná. Po levé ruce měj budovy.
10. úsek z 11. Nacházíš se na rohu ulic Řeznická a Příčná. Otoč se vlevo a jdi asi 40 metrů na adresu Příčná 1632/9 po levé ruce. Po levé ruce měj budovy.
11. úsek z 11. Jsi v cíli. Nacházíš se na adrese Příčná 1632/9.

Zpět na hledání

[Vypsat po stránkách](#)

Obrázek 8. Ukázka navigace podle Naviteriera

(<https://naviterier.cz/livedemo/route.php?start=Karlovo+n%C3%A1m%C4%9Bst%C3%AD+293%2F13&destination=P%C5%99%C3%AD%C4%8Dn%C3%A1+1632%2F9&page=-1>)

2.3 Architektonické úpravy

Dnes se běžně vyskytují a využívají architektonické úpravy, které vznikly se záměrem podpoření SP, jednodušší PO, ale také zvýšení bezpečnosti osob se ZP. Tyto úpravy jsou řešeny na základě stavebního zákona č.183/2006 Sb. a blíže popsány ve vyhlášce č.398/2009 Sb., o obecných technických požadavcích zabezpečujících bezbariérové užívání staveb. Bohužel v realitě se ZP často setkávají s různými nástrahami a překážkami, jako jsou například předměty na chodníku (reklamní panely, květináče, zahrádky restaurací, popelnice), ale také nebezpečné předměty v úrovni hlavy (lešení, vývěsní štíty, větve stromů aj.). Nejčastěji vyskytované a používané prvky zapracované do dlažeb a chodníků popisuje SONS ČR (2000) takto:

- Vodící linie (obrázek 10) – spojují jednotlivé orientační body a jsou doplněny orientačními znaky. S vodící linií ZP udržuje celou dobu kontakt pomocí bílé hole

- přirozené – jsou to například stěny budov, obrubníky chodníků na rozhraní s trávnikem, výrazně hmatově odlišné struktury dlažby apod.

- umělé – jsou uměle vytvořené linie vytvořené tam, kde nejsou vodící linie přirozené nebo se nedají z různých důvodů použít. Zřizují se například i na nástupištích vlaků a metra z důvodu větší bezpečnosti. Umělá vodící linie je vytvořený speciální pás dlažby, široký v interiéru 0,3 m, v exteriéru 0,4 m a má podélné žlábků hloubky cca 3 až 5 mm šířky 8 až 12 mm s roztečí Cca 25 až 40 mm. Na odbočku nebo křížení linií se upozorňuje přerušení krátkou hladkou plochou (0,4-0,9 x 0,4 – 0,9 m). Umělá linie musí na obou koncích navazovat na linie přirozené nebo na akustický navigující majáček. Linie se vytvářejí jednoduché, logické, přímé, uhýbající překážkám, změny směru se provádějí nejlépe do pravého úhlu.



Obrázek 10. Vodící linie (<http://bariery.centrumpronevidome.cz/bariery/hmatne.htm>)

- Vodící pás přes přechod (obrázek 11) – speciální druh vodící linie vedený napříč přechodem pro chodce, který navazuje na vodící pás na chodníku. Je používán pouze na složitějších přechodech – šikmé přechody, delší než 8 m, nebo se vstupy do oblouku. Jeho povrchem jsou čtyři podélné pruhy, které se lepí na vozovku.



Obrázek 11. Vodící pás přes přechod

(<http://bariery.centrumpronevidome.cz/bariery/hmatne.htm>)

- Signální pásy (obrázek 12) – tyto pásy jsou občas nazývané jako vodící pásy (nejsou to však vodící linie) a pomáhají udržet správný směr chůze. Používají se například na přechodech, při vstupu do budov, při nástupu do vozidel MHD. Délka signálního pásu je nejméně 1,5 m a šířka 0,8 – 1 m, je vytvořený z dlaždic s výrazně odlišným povrchem od okolní dlažby.



Obrázek 12. Signální pás (<http://bariery.centrumpronevidome.cz/bariery/hmatne.htm>)

- Varovný pás (obrázek 13) – odděluje relativně bezpečný prostor od nebezpečného, upozorňuje tedy na nebezpečí, jako je například konec chodníku a začátek silnice, přecházení ulice, nástupiště.



Obrázek 13. Varovný pás (<http://bariery.centrumpronevidome.cz/bariery/hmatne.htm>)

Jako další úpravy prostředí, které se používají k orientaci, uvádí Růžičková & Kroupová (2017) tyto:

- Popisky / štítky na zábradlích, dveřích, informačních cedulích – mohou se objevovat v interiéru i v exteriéru, je to například označení místnosti, číslo patra ve výtahu, značení zastávek apod.
- Ozvučení výtahů – nově se do výtahů instaluje zvukové hlášení patra při otevírání dveří.

- Vodící linie na zdech – v budovách hojně využívanými ZP osobami, se používají vodící linie na zdech, které zároveň často slouží jako zábradlí nebo obložení zdí.
- Kontrastní barvy v interiérech – kontrastní barva se používá například na dveře (obrázek 14), kliky, vypínače, prahy dveří, první a poslední schod na schodišti (obrázek 15) a pomáhají tak v orientaci osobám se zbytky zraku nebo se zachovaným světlocitem. Kontrastní barvy mohou mít i vodící linie na chodníku.



Obrázek 14. Prosklené dveře označeny kontrastním pásem
(<http://bariery.centrumpronevidome.cz/bariery/vizualni.htm>)



Obrázek 15. Schody označeny reflexním pásem
(<http://bariery.centrumpronevidome.cz/bariery/vizualni.htm>)

2.4 Hmatové mapy a plánky

Představu o prostoru si člověk vytváří na základě vizuálních vjemů, které si zpracuje na předchozích zkušenostech. Pro osoby se ZP je tato představivost velmi obtížná a její učení je dlouhodobé. Vycházejí přitom z hmatových a sluchových vjemů, někdy dokonce i čichových, proto jsou pro ně vytvářeny speciální mapy a plánky, které mohou „číst“ hmatem. Hmatové mapy mohou být vyryty do tyflografické fólie, vytištěny prostřednictvím tepelných tiskáren na speciální papír, vytlačeny do plastu či kovového plátu nebo vytištěny na 3D tiskárně. Kromě map a plánek, se ale také vytvářejí modely budov nebo částí města (Růžičková & Kroupová, 2017).

Hmatové mapy Červenka (1999) definuje jako mapy upravené pro vnímání hmatem. Hmatové kartografické dílo představuje nejen hmatové mapy a mapám příbuzná znázornění, ale také hmatové 3D modely a hmatové glóby. Dříve se používaly termíny tyflomapa či typografická mapa, dnes se užívá hmatová mapa a mapa pro ZP, což je i mezinárodní názvosloví.

Hmatové mapy jsou v oblasti PO využívány jako jediný komplexní zdroj informací o prostoru (znázorňují umístění jednotlivých objektů, základní směry, srovnání velikostí, apod.) což pouhý popis nemůže nahradit, a to i přesto, že hmatové mapy obsahují daleko méně informací, než ty běžné (Červenka, 1999).

Voženílek & kolektiv (2010) uvádí, že v současné době české hmatové mapy neodpovídají světovým standardům a nenabízejí možnosti využití současných technologií. Snaží se proto českou produkci hmatových map přiblížit světové tvorbě a rozšířit tvorbu tyflomap ZP.

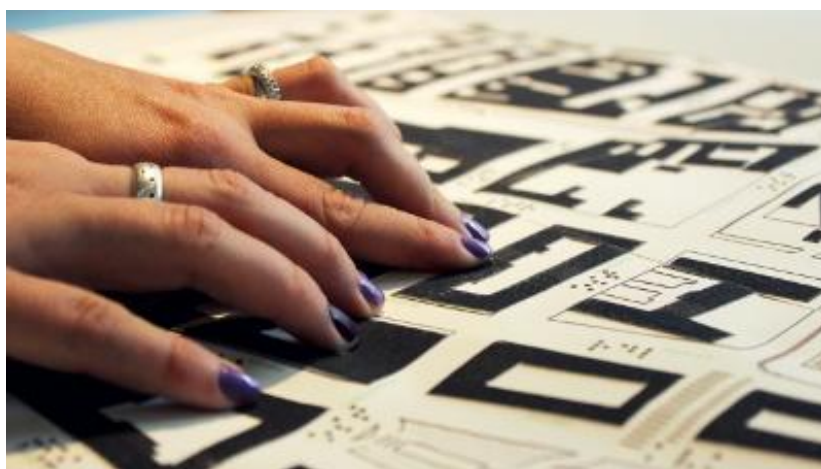
2.4.1 Haptické mapy – Seznam.cz

Haptické mapy, jsou mapy určené zejména pro slabozraké a nevidomé. Vznikly na základě dlouholeté spolupráce střediska ELSA na pražské ČVÚT a střediska Teiresiás na Masarykově univerzitě a Seznamu.cz. Duchovní zakladatelé celého projektu jsou Radek Seifert a Petr Červenka. Vytvořili tak algoritmus, díky kterému je možno během okamžiku přepsat a zjednodušit klasickou mapu do formátu, který dovede nevidomý číst hmatem.

Dostupné jsou na webových stránkách hapticke.mapy.cz, které provozuje společnost Seznam.cz, a to nejen pro Českou republiku, ale nově také pro celou Evropu. Aktuálně pokrývají přes 17 milionů kilometrů čtverečních, v Braillově písmu je možné zobrazit přes půl milionu měst a obcí a více než 14 milionů ulic. V plánu jsou i další světadíly. Haptické mapy lze zobrazit ve třech různých měřítkách. Malé je vhodné pro snadnější orientaci, zobrazí se větší města, silnice 1. třídy, dálnice či železnice. Střední zobrazují polohu obcí nebo vodních toků, silnic, dálnic a železnic. A nakonec velké měřítko, které je hodně podrobné, slouží k orientaci ve městech.

Požadovanou mapu je potřeba vytisknout na speciální mikrokapslový papír a poté ještě použít speciální tiskárnu, která pomocí infračervených vln papír zahřeje a všechna jeho černá místa vystoupí. Poté je možno mapu číst hmatem. Na mapě jsou kromě popisků v Braillově písmu také zelené nápisy, které se v tiskárně nevystoupí a jsou tak čitelné vidícím uživatelům. Tento tisk zajišťují dvě již zmíněná střediska - ELSA a Teiresiás.

Haptické mapy byly spuštěny v roce 2014. Návštěvnost haptických map se běžně pohybuje okolo 800 unikátních návštěvníků denně. 29. 4. 2019 vydala společnost haptické mapy pro celou Evropu a proběhla i promo akce, která přitáhla přes 2.800 unikátních návštěv za tento den, jak je vidět v grafu návštěvnosti na obrázku 17. Společnost Seznam.cz a.s. za tento unikátní projekt získala v červnu 2019 ocenění brněnské Masarykovy univerzity za rozvoj v oblasti vzdělávání, vědy a výzkumu (Seznam.cz, 2019).



Obrázek 16. Ukázka haptických map

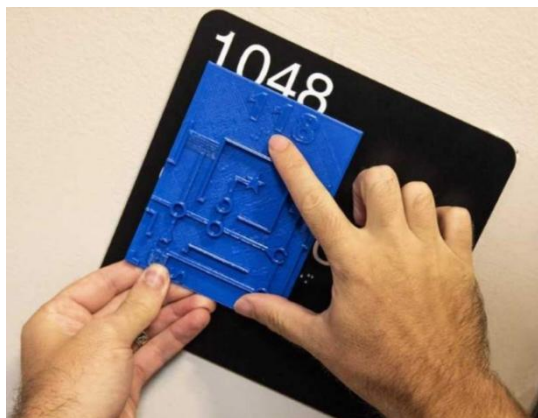
(<https://hapticke.mapy.cz/?x=17.2793361&y=49.5917237&z=18>)



Obrázek 17. Graf návštěvnosti pro rok 2019 (Seznam.cz, a.s.)

2.4.2 Novinka v 3D mapách

Howard Kaplan z University of South Florida v městě Tampa vytvořil unikátní hmatové mapy vytištěné na 3D tiskárně. Jeho tříletý výzkum vycházel z minulosti, kdy mapy byly vyraženy na fólii nebo papíře, ale nebyly déle odolné. Rozhodl se pro tvrdý plast a tisk ve 3D tiskárně. Během několika měsíců vyvinul hmatový „kód“ pro svou 3D mapu (obrázek 18), který je lehce čitelný hmatem. Vytvořil si jednotlivé 3D symboly například pro stěny, cesty, vchody atd. Vytištěné 3D mapky byly buď přenosné (velikost cca 10 x 13 cm) nebo byly zavěšeny vedle dveří do místnosti. Poté nechal své mapky testovat ZP studenty, kteří mu pomáhali projekt vylepšit. Kaplan měl nejprve za cíl vytvořit hmatové mapy jednotlivých učeben jejich univerzity, nyní chce své mapky rozšířit i dál. Chce vyvinout software, který umožní všem vytvořit si 3D mapu jakéhokoliv prostoru. Termín dokončení zdroj uvádí na jaro 2019 (Wright, 2018).



Obrázek 18. Ukázka 3D mapy vytvořené Howardem Kaplanem

(https://www.tampabay.com/news/aging/Unique-tactile-map-made-on-3-D-printer-could-have-widespread-use_171592795)

2.5 Vodící pes

Dle zákona 329/2011 Sb. o poskytování dávek osobám se zdravotním postižením, je vodící pes pro nevidomé, brán jako zvláštní pomůcka. Nevidomí si mohou požádat o příspěvek na pořízení vodícího psa. Cena vycvičeného psa je v současnosti 235 000,- Kč včetně DPH.

Výchova vodících psů probíhá nejprve (od dvou měsíců do roka života psa) v rodinách dobrovolníků a pak následným odborným výcvikem přímo pro daného klienta. Klient si určuje, kde se nejvíce pohybuje a jaké úkoly od psa potřebuje. Výcvikový pes často slouží svému pánu i deset let.

Výcvikové středisko SONS ČR se posledních pár let věnuje i psům asistenčním, kteří jsou vhodní pro tělesně postižené, dokážou podávat věci, otevírat a zavírat dveře, rozsvítit či zhasnout světlo, pomoci při svlékání či zavolání pomoci. Cena takového psa je 150 000,- Kč a stát na něj nepřispívá (Středisko výcvikových psů, 2019).

3 INSTITUCIONÁLNÍ ZABEZPEČENÍ

Instituce zabývající se odstraňováním architektonických bariér.

3.1 Středisko pro odstraňování architektonických bariér

Středisko sídlící v Praze, které funguje od roku 1991, se zabývá a specializuje na tyto úkoly a služby:

- shromažďuje a poskytuje tuzemské i zahraniční informace o možnostech úpravy prostředí pro samostatný a bezpečný pohyb lidí s těžkým ZP
- organizuje síť odborníků v této oblasti pro pomoc projektantům, investorům a stavebním úřadům
- publikuje tento problém široké i odborné veřejnosti
- vyhledává výrobce a iniciuje výboru potřebných materiálů a zařízení
- snaží se prostřednictvím Vládního výboru pro zdravotně postižené osoby formulovat a prosazovat náměty do příslušné legislativy v této oblasti

Za dobu svého fungování se Středisko zasloužilo o mnoho významných věcí v této oblasti. Je to například opatření budov a úpravy exteriéru k lepšímu SP a PO ZP, zakotvených v zákoně a vyhláškách, dále také hromadné zavádění zvukového systému přechodů, orientačních bodů, veřejných budov, vozidel MHD apod., a v neposlední řadě také zavádění vodících linií a signálních pásů.

Středisko pro odstraňování architektonických bariér také vydalo metodické poznámky k vytváření podmínek pro samostatný a bezpečný pohyb nevidomých a slabozrakých lidí, kde najdeme seznam a detailní popis všech technických opatření, které jsou u nás využívány (SONS ČR, 2001).

3.2 TyfloCentrum Olomouc – Odstraňování bariér

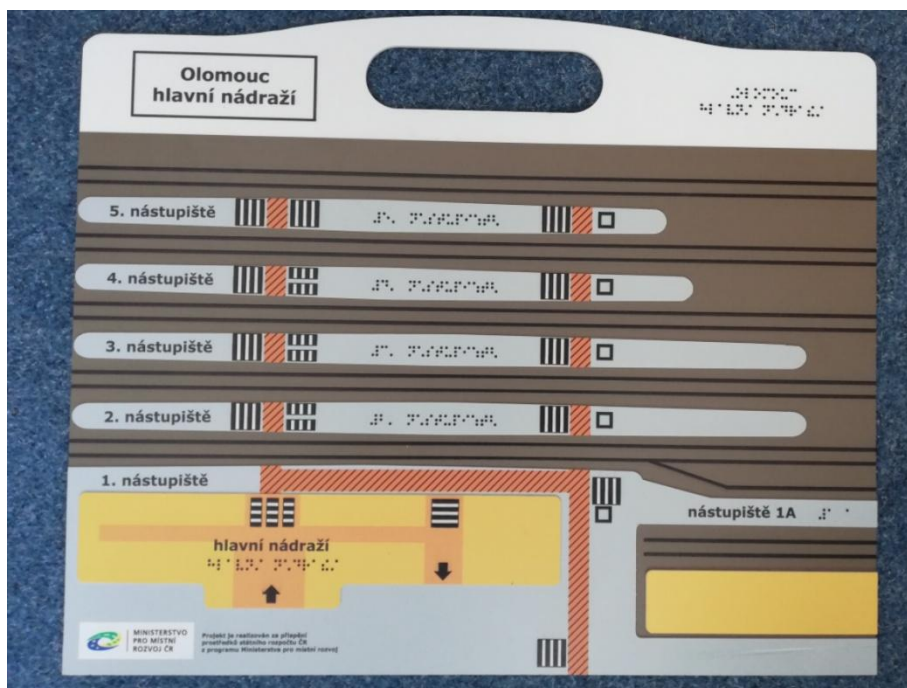
TyfloCentrum je obecně prospěšná společnost, která poskytuje tři registrované sociální služby (sociální rehabilitaci, sociálně aktivizační službu a odborné sociální poradenství) a doplňkové služby (odstraňování bariér, půjčovna pomůcek a tandemů, technická podpora) pro ZP.

Pokud mají ZP spoluobčané problém s PO v některých místech nebo je trápí například neoznačený výkop nebo větve zasahující do chodníku, mohou se obrátit na pracovníka TyfloCentra, který jim s jejich potížemi pomůže.

Společně se sociální firmou Ergones, která prioritně zaměstnává osoby se zrakovým postižením, vytvořili hmatové plánky některých částí města a budov Olomouce a blízkého okolí. Plánky jsou vyrobeny z plastu o rozměrech 40 x 50 cm. Hmatově i barevně vyobrazují budovy, chodníky, zeleň, zastávky, silnice, koleje, přechody i řeky. V Braillově i běžném písmu jsou nejen popisky orientačních bodů v plánci, ale také je k plánkům vytvořený informační popis. Tyto plánky si mohou zájemci prohlédnout po předchozí domluvě v TyfloCentru. Momentálně je vytvořených 18 plánců, zaměstnanci vytvářejí nové nebo podle potřeby starší aktualizují. Na obrázku 19 je vidět plánek okolí Hlavního nádraží Olomouc a obrázek 20 ukazuje plánek nástupišť.



Obrázek 19. Hmatový plánek okolí Hlavního nádraží Olomouc (foto autor)



Obrázek 20. Hmatový plánek nástupišť Hlavního nádraží Olomouc (foto autor)

Kromě reliéfních plánek má TyfloCentrum vypracován i seznam akustických prvků v Olomouci a Přerově. Dále také seznam s textovým průvodcem přístupných památek a turistických zajímavostí v Olomouckém kraji pro osoby se ZP, který je vypracován v textové i elektronické podobě. Na seznamu je popis například radnice města, chrámu sv. Michala i sv. Mořice, katedrály sv. Václava, Klášterního hradiska, Arcidiecézního a Vlastivědného muzea, ale také například botanické zahrady, hradu Bouzov a zámku Velké Losiny. Většina z nich má v jejich prostorách i modely budov, které byly pořízeny a vypracovány v rámci projektu „Zpřístupnění olomouckých památek zrakově postiženým“ a jsou určeny k haptickému prohlížení. Dále je na seznamu také tištěný průvodce Olomoucí v Braillově písmu s reliéfními obrázky, který je bezplatně k zapůjčení v informačním centru Olomouc. Zde je možno si také zapůjčit i audioprůvodce městem, který je i v cizích jazycích, ale ten už je zpoplatněn 100Kč. A v neposlední řadě je na seznamu také pět ozvučených turistických informačních audiopanelů, které se nacházejí v centru Olomouce (TyfloCentrum Olomouc, 2019).

TyfloCentrum Olomouc a jeho přidružená sociální firma ERGONES jsou také zřizovatelé portálu www.tyflonet.cz, který se snaží shromážďovat a dále nabízet maximum informací nejen pro osoby se ZP, ale také pro širokou veřejnost, kterou tato

oblast zajímá. Tyto informace nejsou jen z Olomouckého kraje, ale celé ČR. Na portálu nalezneme podkategorie:

- Sociální služby – poradenství, sociální rehabilitace, pracovní uplatnění a rekvalifikace, organizace, nadace, centra a také odstraňování bariér
- Vzdělávání – od předškolního po vysokoškolské, SPC, kurzy
- Kompenzační pomůcky – seznam pomůcek, půjčoven a prodejen, speciální mobilní telefony a výcvik vodičích psů
- Specializované zdravotnictví – seznam očních lékařů, očních center a klinik, optik a očních protéz
- Informační zdroje – seznam specializovaných knihoven, časopisů, zajímavé webové stránky
- Volnočasové aktivity – nabídka sportovních aktivit, turnajů, soutěží, kulturních akcí a výstav

V sekci odstraňování bariér jsou informace a články o dostupnosti a možnosti cestování vlakem, pražským metrem, seznam jízdních řádů, kontakty na nádražní průvodcovské služby, ale také popis a seznam ozvučených bankomatů, muzea bez bariér a spousta dalších informací a novinek (Tyflocentrum Olomouc, 2010).

4 TVORBA 3D MAPY

4.1 3D tisk

Možnost 3D tisku a využití 3D tiskáren je pro tvorbu hmatových map a modelů celkem nová a doslova revoluční technologie. Je sice ve vývoji na počátku, ale pokroky v 3D tisku jsou patrné již dnes. Cenová i časová náročnost se rapidně snížila a stala se mnohem dostupnější. Přesnost i velikost 3D tisku se zvyšuje, přibyla dokonce možnost použití více barev. Pomocí počítačového programu k 3D tisku můžeme snadno model vytvořit, nebo později upravit a okamžitě vytisknout hned několik kusů. Výtisk vzniká nanášením tenkého plastového proužku, vrstvu po vrstvě.

4.2 Obecné zásady pro zpracování hmatových map

Červenka (1999) uvádí doporučené zásady technického zpracování hmatových map. Hmatová mapa, vzhledem k hmatovému vnímání, by měla splňovat tyto následující podmínky:

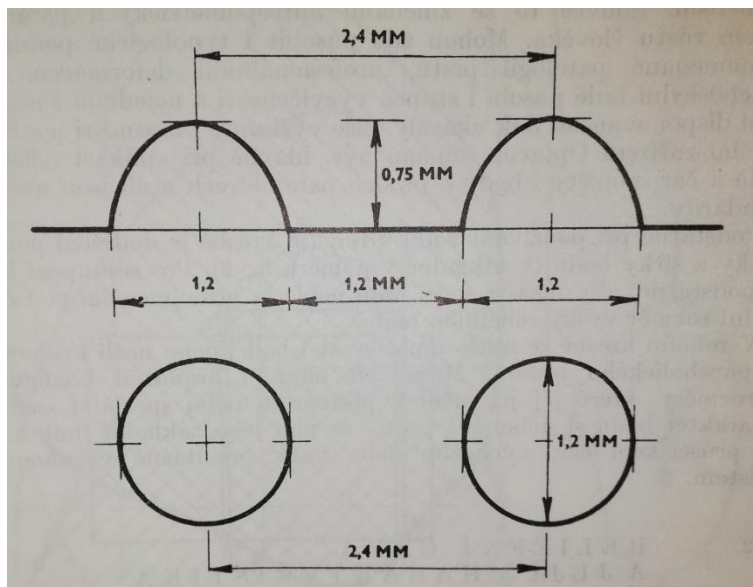
- hladkost povrchu – drsné povrchy by mohly nepříjemně rušit při vnímání mapy
- zdravotní nezávadnost použitých materiálů
- povrch nesmí při dotyku vyvolávat nepříjemný pocit – některé laky mohou v teple být lepkavé apod.
- materiály musí být omyvatelné a splňovat tak podmínky hygieny

4.3 Technické parametry tyflografiky

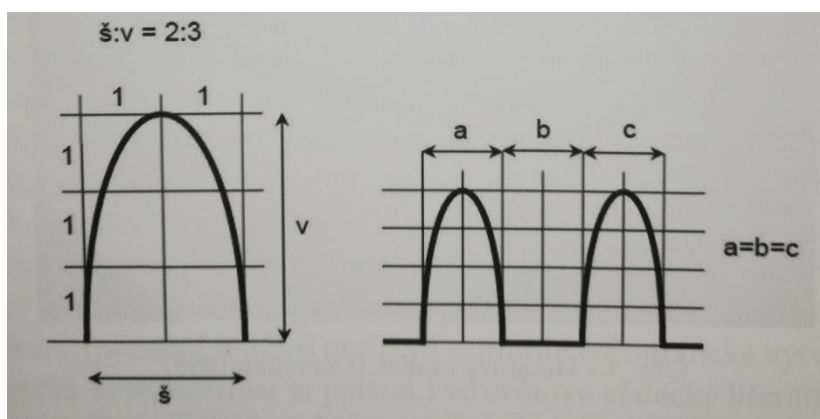
Jesenský (1988) popsal základní parametry prvků reliéfních modelů a plánek. Přesně definoval reliéfní bod a reliéfní čáru:

- Reliéfní bod (obrázek 21) – průměr v základně 1,2 mm, výška bodu 0,75 mm, rozestup v základně 1,2 mm, rozestup ve vrcholu 2,4 mm
- Reliéfní čára (obrázek 22) – parabolický tvar – výška : šířka 3:2; $a = b = c$
- Reliéfní kresba – šířka základní čáry závisí na použité technologii
- Vzdálenost čar a bodů – dvě nejmenší šíře reliéfní čáry a dvou hran 3-5 mm, šíře cesty nejméně 20 mm
- Maximální šířka hmatového plánu by neměla přesahovat 55 cm, délka může být až 105 cm

Červenka (1999) však uvádí maximální rozměr mapy 80 cm na šířku a 60 cm na výšku.



Obrázek 21. Parametry reliéfního bodu (Jesenský, 1988)



Obrázek 22. Parametry reliéfní čáry (Voženílek & kol, 2010 dle Jesenského 1988)

4.4 Technické parametry popisků 3D map

V hmatových mapách, jak uvádí Červenka (1999), se k popisu používá Braillovo písmo, jehož použití má následující specifické podmínky:

- Písmo nelze upravit do více druhů písma
- Velikost písma nelze měnit
- Braillovo písmo se musí tisknout dle všech pravidel a norem a tím zabírá více prostoru než běžné popisky

Při tvorbě hmatových map se proto používá méně popisu celých názvů, více se využívají zkratky a signatury. Popis by měl být umístěn vodorovně, psaný zleva doprava. Pokud je popis umístěn uvnitř označeného areálu, je potřeba vynechat dostatek volného prostoru v okolí popisu (3-4 mm). Dále Červenka (1999) popisuje textový úvodní list v Braillově písmu, který je uživateli k dispozici společně s mapou. V něm bývá uveden název, stručný popis území, které mapa vyobrazuje, základní signatury (někdy celou legendu), ale hlavně umístění nejdůležitějších objektů na mapě. Popis se tvoří rozdělením pomyslných částí mapy.

4.4.1 Braillovo bodové písmo

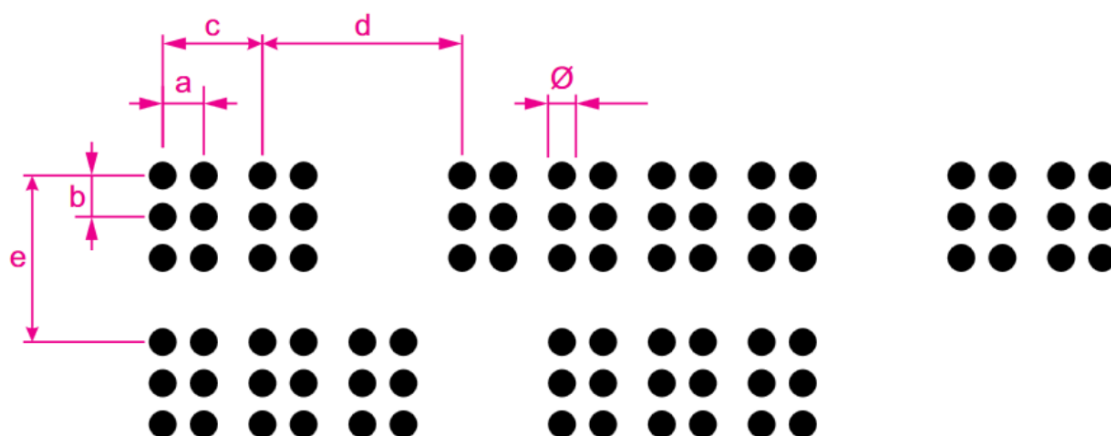
Braillovo bodové písmo definuje Ludíková & Maleček (1991, 15) takto: „Braillovo písmo je vytvořeno z různých kombinací šesti bodů, při nichž se vypouští jeden až pět bodů. Základní šestibodí se skládá ze dvou třibodových sloupců postavených vedle sebe“. Celá sestava tak umožňuje 63 kombinací.

Aby bylo Braillovo písmo dobře čitelné, musí se dodržet určité zásady a standardy. Mezinárodně uznávaná norma je tzv. norma Marburg Medium Braille Font Standard, která má přesně dané parametry, jak vidíme na obrázku 23. Společnost Tipografia Eurobusiness (2015), která se tiskem Braillova písma zabývá, uvádí tyto parametry:

- a) Horizontální rozestup mezi body: 2,5 mm
- b) Vertikální rozestup mezi body: 2,5 mm
- c) Rozestup mezi písmeny: 6 mm
- d) Rozestup mezi slovy: 12 mm
- e) Rozestup mezi řádky: 10 mm

Ø průměr bodu: 1,3–1,6 mm

Tolerance $\pm 0,1$ mm



Obrázek 23. Parametry Braillova písma dle normy Marburg Medium Braille Font Standard (<http://tipografiaeurobusiness.ro/tipo/wp-content/uploads/2015/12/Prezentare-AccuBraille-ENG.pdf>)

Finková (2011) popisuje hmatem nejzřetelněji vnímaný pozitivní reliéfní bod, při průměru 1 mm, výšce 0,5 mm a vzdálenosti mezi dvěma body 1-2 mm. Tyto rozměry jsou základem bodového Braillova písma. Rozměry šestibodu jsou na výšku 7,5 mm a na šířku 4,5 mm.

PRAKTICKÁ ČÁST

5 CÍLE A ÚKOLY

5.1 Hlavní cíl práce:

Zmapovat prostor Hlavního nádraží Olomouc a systém MHD Olomouc pro ZP z pohledu bezbariérovosti.

5.2 Dílčí cíle:

- 1) Zmapování a kontrola funkčnosti orientačních prvků používaných v MHD Olomouc.
- 2) Zmapování prostorů Hlavního nádraží Olomouc, kontrola orientačních prvků a vytvoření reliéfního (3D) plánu vnitřního prostoru budovy nádraží.

5.3 Úkoly:

1. Kontrola inteligentních zastávek v Olomouci – digitální popis a hlasový výstup panelu.
2. Kontrola zvukového hlášení tramvajových vozů v Olomouci.
3. Vytvořit popis hlasových výstupů orientačních majáčků na Hlavním nádraží v Olomouci.
4. Vytvořit textový popis vnitřních prostor budovy Hlavního nádraží v Olomouci.
5. Vytvořit digitální podobu plánu vnitřních prostor budovy Hlavního nádraží v Olomouci a následná výroba reliéfního plánu.

6 METODIKA

V této diplomové práci, vypracované formou přehledové studie s aplikovaným výzkumem, jsem použila sociologické metody a techniky.

Aplikovaný výzkum, prováděný v přirozeném prostředí, hledá řešení praktických problémů a cílem bývá návrh opatření, intervencí nebo programů, které zlepšují podmínky života lidí (Hendl, 2005).

6.1 Metody zkoumání

Ve své práci jsem použila tyto metody:

- metoda teoreticko-empirická
- metoda historická
- metoda dotazovací
- metoda introspektivní

6.2 Techniky

- práce s odbornou literaturou
- interview /rozhovor
- pozorování

6.3 Cílová skupina práce

Tato práce je zaměřena pro osoby se ZP, jejich rodiny, blízké, ale také pracovníky organizací, kteří s touto skupinou spolupracují. Cílová skupina není omezena věkem, ani pohlavím.

6.4 Cílová lokalita

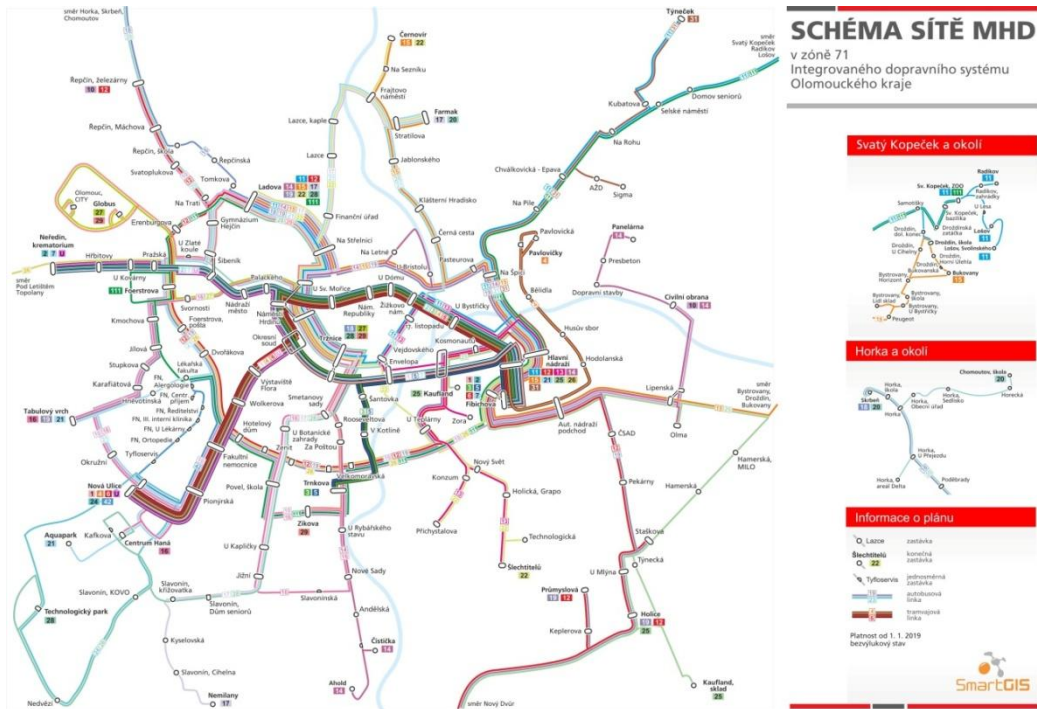
Ve své diplomové práci jsem se zaměřila zejména na město Olomouc, 6. největší město v ČR se 101 892 obyvateli. Po Praze je zde největší památková rezervace v ČR. Olomouc je velmi navštěvované město díky kulturním památkám, univerzitě, spoustě zajímavých muzeí a divadel, ale také díky kulturním, sportovním a společenským událostem (Magistrát města Olomouce, 2012).

7 KONTROLA INTELIGENTNÍCH ZASTÁVEK V OLOMOUCI

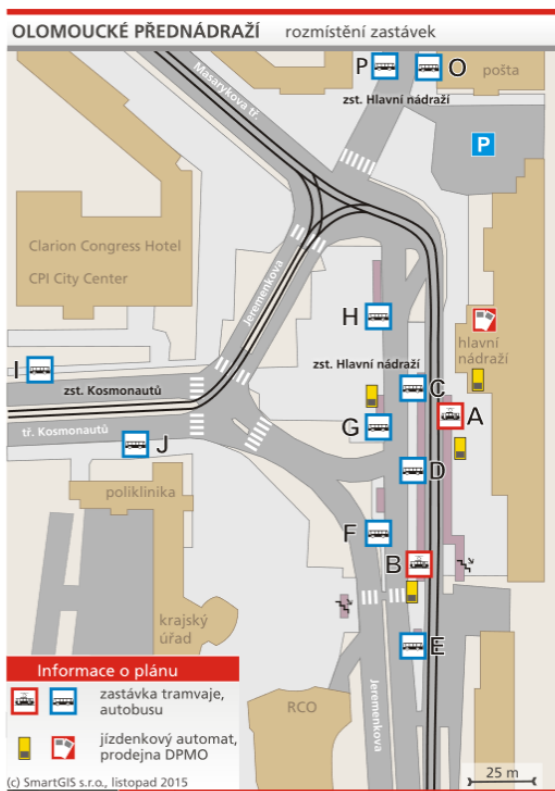
Prvním úkolem byla kontrola inteligentních zastávek v Olomouci, jejich digitálního popisu na panelu a hlasového výstupu.

V Olomouci se k dnešnímu dni nachází celkem 73 inteligentních zastávek. 43 z nich jsou tramvajové a zbylých 30 je autobusových. Jsou rozmístěny po celém městě, zejména po centru, na důležitých přestupních uzlech, ale také v okrajových částech (obrázek 24). Inteligentní zastávka má digitální panel s textovými aktuálními informacemi o odjezdu tramvají/autobusů, na kterém můžeme vyčíst číslo spoje, směr spoje, čas odjezdu a případné časové zpoždění. Dále můžeme vidět označení nízkopodlažní tramvaje (autobusy jsou v Olomouci nízkopodlažní všechny). Inteligentní zastávka má i hlasový výstup pro nevidomé. Tlačítkem 1 na ovladači VPN se spustí zvuková trylka a název zastávky. Tlačítkem 2 se spustí čtení celého digitálního panelu s odjezdy spojů. Některé zastávky mají větší počet nástupních a výstupních bodů, jako například zastávka Hlavní nádraží, jak vidíme na obrázku 25.

Při své kontrole jsem kontrolovala funkčnost digitálního panelu a také hlasový výstup (tabulka 1). Kontrola zastávek se provádí průběžně jak zaměstnanci DPMO, tak zaměstnanci TyfloCentra Olomouc. Závady mohou hlásit i ZP cestující, kteří MHD a hlasový výstup používají. Přesto jsem narazila na čtyři zastávky s poruchou. Dvě tramvajové zastávky měly zcela nefunkční hlasový výstup a dvě měly hlasový výstup velmi tichý. Závady jsem hlásila pracovníkovi TyfloCentra Olomouc, se kterým jsme úkol konzultovali. Během pár dní byly zastávky opět plně funkční.



Obrázek 24. – Schéma sítě MHD (<https://www.dpmo.cz/doc/vozidla-hybrid-a3-181210.jpg?>)



Obrázek 25. – Zastávky Hlavní nádraží (www.dpmo.cz/doc/planprednadrazi3.pdf?)

Název zastávky	A/T	Umístění	Kontrola
Autobusové nádraží podchod	A	Směr Hlavní nádraží	Plně funkční
Autobusové nádraží podchod	T	Směr Hlavní nádraží	Plně funkční
Autobusové nádraží podchod	A	Směr ČSAD a Lipenská	Plně funkční
Envelopa	T	Směr Tržnice	Plně funkční
Envelopa	T	Směr Hlavní nádraží	Plně funkční
Fakultní nemocnice	T	Směr centrum	Plně funkční
Fibichova	T	Směr Hlavní nádraží	Plně funkční
Finanční úřad	A	Směr centrum	Plně funkční
Frajtovo náměstí	A	Směr Klášterní Hradisko	Plně funkční
Frajtovo náměstí	A	Směr Lazce	Plně funkční
Hřbitovy	T	Směr centrum	Plně funkční
Hlavní nádraží A	T	Nástupiště A	Plně funkční
Hlavní nádraží B	T	Nástupiště B	Plně funkční
Hlavní nádraží C	A	Nástupiště C	Plně funkční
Hlavní nádraží D	A	Nástupiště D	Plně funkční
Hlavní nádraží E	A	Nástupiště E	Plně funkční
Hlavní nádraží F	A	Nástupiště F	Plně funkční
Hlavní nádraží G	A	Nástupiště G	Plně funkční
Hlavní nádraží H	A	Nástupiště H	Plně funkční
Kmochova	A	Směr centrum	Plně funkční
Kosmonautů	A	Směr Vejdovského	Plně funkční
Na Střelnici	A	Směr Lazce	Plně funkční

Na Střelnici	A	Směr centrum	Plně funkční
Neředín krematorium	T	Směr Centrum	Plně funkční
Nová Ulice	T	Směr centrum	Plně funkční
Nádraží město	T	Směr Centrum	Plně funkční
Náměstí Hrdinů A	T	Nástupiště A, směr U Sv. Mořice a Palackého	Plně funkční
Náměstí Hrdinů B	T	Nástupiště B, směr Okresní soud	Plně funkční
Náměstí Hrdinů E	A	Nástupiště E, směr Tržnice	Plně funkční
Náměstí Hrdinů F	A	Nástupiště F, směr Tržnice	Plně funkční
Náměstí Hrdinů G	A	Nástupiště G, směr Svornosti	Plně funkční
Náměstí Hrdinů H	A	Nástupiště H, směr Na Střelnici	Plně funkční
Náměstí Hrdinů I	A	Nástupiště I, směr Na Střelnici	Plně funkční
Náměstí Republiky	T	Směr U Sv. Mořice	Plně funkční
Náměstí Republiky	T	Směr Hlavní nádraží	Bez zvukového výstupu
Okresní soud	T	Směr Nová Ulice a Náměstí Hrdinů	Nízká hlasitost
Okresní soud	T	Směr Nová Ulice a Tržnice	Plně funkční
Okresní soud	T	Směr Náměstí Hrdinů a Tržnice	Plně funkční
Okružní	A	Směr Nová Ulice	Plně funkční
Okružní	A	Směr Hněvotínská	Plně funkční
Palackého	T	Směr Náměstí Hrdinů	Plně funkční

Palackého	T	Směr Neředín	Plně funkční
Pionýrská	T	Směr centrum	Plně funkční
Povel, škola	A	Směr centrum	Plně funkční
Pražská	T	Směr centrum	Plně funkční
Trnkova	T	Směr centrum	Plně funkční
Tržnice	A	Směr Hlavní nádraží	Plně funkční
Tržnice	A	Směr Hlavní nádraží	Plně funkční
Tržnice	A	Směr Náměstí Hrdinů	Plně funkční
Tržnice	A	Směr Náměstí Hrdinů	Plně funkční
Tržnice	T	Směr Okresní soud	Plně funkční
Tržnice	T	Směr Hlavní nádraží a Šantovka	Plně funkční
U Bystřičky	T	Směr centrum	Plně funkční
U Bystřičky	T	Směr Hlavní nádraží	Plně funkční
U Dómu	T	Směr centrum	Plně funkční
U Dómu	T	Směr Hlavní nádraží	Plně funkční
U Kapličky	A	Směr centrum	Plně funkční
U Kovárny	T	Směr centrum	Plně funkční
U Svatého Mořice	T	Směr Náměstí Hrdinů	Nízká hlasitost
U Svatého Mořice	T	Směr Hlavní nádraží	Bez zvukového výstupu
V Kotlině	T	Směr centrum	Plně funkční
V Kotlině	T	Směr Trnkova	Plně funkční
Vejdovského	A	Směr U Teplárny	Plně funkční
Vejdovského	A	Směr Hlavní nádraží	Plně funkční

Vejdovského	T	Směr Tržnice	Plně funkční
Vejdovského	T	Směr Hlavní nádraží	Plně funkční
Výstaviště Flora	T	Směr centrum	Plně funkční
Wolkerova	T	Směr centrum	Plně funkční
Šantovka	T	Směr Hlavní nádraží a Tržnice	Plně funkční
Šantovka	T	Směr Trnkova	Plně funkční
Šibeník	T	Směr centrum	Plně funkční
Žižkovo náměstí	T	Směr centrum	Plně funkční
Žižkovo náměstí	T	Směr Hlavní nádraží	Plně funkční

Tabulka 1. - *Kontrola inteligentních zastávek v Olomouci*

Zkratky: A – autobus, T – tramvaj.

8 KONTROLA HLÁŠENÍ TRAMVAJOVÝCH VOZŮ V OLOMOUCI

Druhým úkolem byla kontrola zvukových hlášení tramvají v Olomouci.

Všechny tramvajové vozy mají venkovní reproduktor, který hlásí číslo linky a konečnou zastávku. Hlášení se spouští tlačítkem 3 na ovladači VPN. Každý tramvajový vůz má také své unikátní číslo umístěné na přední pravé části vozu, podle kterého lze snadno identifikovat.

Kontrolu pravidelně provádí zaměstnanec TyfloCentra Olomouc a zaměstnanci DPMO. Poruchy mohou hlásit také osoby se ZP, které městskou dopravu využívají, ty ale často bohužel nevidí číslo vozu a informace je tak nepřesná.

Při kontrole se zapisuje datum, čas, číslo vozu a funkčnost hlasového výstupu, jak můžeme vidět v tabulce 2. Ideálním místem pro kontrolu je zastávka Hlavní nádraží, kde projíždějí všechny tramvaje, mimo tramvaje s označením U (Nová Ulice – Neředín). Během hodiny se zde tramvaje vystřídají a pak už se začínají znovu opakovat.

Ve své kontrole jsem zkontrolovala 22 tramvajových souprav, z nichž 6 mělo venkovní hlášení nefunkční. Poruchy jsem rovněž nahlásila pracovníkovi TyfloCentra Olomouc.

Čas	Číslo vozu	Kontrola
18:38	102, 101	Funkční
18:39	178, 168	Nefunkční
18:40	251, 252	Funkční
18:45	212, 123	Nefunkční
18:47	237, 234	Nefunkční
18:50	103, 104	Funkční
18:52	114, 113	Funkční
18:53	202	Nefunkční

18:57	162, 163	Funkční
19:01	153, 154	Funkční
19:02	211, 213	Funkční
19:07	111, 112	Funkční
19:08	148, 147	Funkční
19:11	214, 122	Funkční
19:15	238, 239	Funkční
19:16	207	Nefunkční
19:19	110, 108	Funkční
19:22	240	Funkční
19:22	235, 236	Funkční
19:27	231, 233	Funkční
19:35	241	Funkční
19:42	109	Nefunkční

Tabulka 2. - *Kontrola hlasových hlášení tramvají v Olomouci*

9 POPIS HLASOVÝCH VÝSTUPŮ MAJÁČKŮ NA HLAVNÍM NÁDRAŽÍ OLOMOUC

V tomto úkolu byla kontrola, popis umístění a doslovný hlasový přepis informací hlasových a akustických orientačních majáčků v budově a nástupištích nádraží. Nejprve je uvedeno umístění orientačního majáčku, dále textový přepis zvukového hlášení. Majáčky se spouštějí tlačítkem 1 na ovladači VPN pro základní informace a tlačítkem 2 pro informace doplňkové. V prostorách nádraží se nacházejí i dva digitální panely s odjezdy vlaků s hlasovým výstupem, který se spustí tlačítkem 6 na ovladači VPN.

Orientační hlasové a akustické majáčky na Hlavním nádraží Olomouc

- 1) Hlavní vchod do vestibulu (u pravých dveří)
Zvuková trylka. „Odbavovací hala, železniční stanice Olomouc Hlavní nádraží.“
Zvuková trylka. „Hala. Na konci haly, přímo eskalátory k nástupištím číslo 2, 3, 4, 5. Vpravo vedle eskalátorů, majáčkem označený přístup na nástupiště číslo 1 a cesta k nástupišti 1A. Vpravo za vstupem centrum ČD a pokladny. Na konci haly vlevo, chodba k WC, označeno majáčkem.“
- 2) Vestibul, eskalátory do podchodu
Zvuková trylka, informace o směru eskalátorů, „přístup k nástupištím číslo 2, 3, 4, 5.“
- 3) Podchod, eskalátory do vestibulu
Zvuková trylka, informace o směru eskalátorů, „hala, východ přímo, pokladny vlevo, WC vpravo.“
- 4) Vestibul, vedle eskalátorů vpravo při vstupu k 1. nástupišti
Zvuková trylka, „chodba, přístup na nástupiště číslo 1, po vstupu na nástupiště vpravo, podél fasády po 100 metrech, majáčkem vyznačený přístup na nástupiště číslo 1A.“
- 5) Vestibul, příjezdová hala vpravo, schodiště do spojovací chodby
Zvuková trylka, „Schodiště do spojovací chodby mezi podchody. Pod schodištěm vlevo podchod k hale, vpravo podchod Krajský úřad.“
- 6) Vestibul, příjezdová hala vpravo, východ z haly nad prostředními dveřmi (akustický majáček)
- 7) Vestibul, východ z haly u levých posuvných dveří (akustický majáček)
- 8) Spojovací chodba uprostřed u schodiště do příjezdové haly

Zvuková trylka. „Přímo výstup na ulici, vpravo chodba k pokladnám, k centru ČD a veřejným WC.“

9) Rozhraní spojovací chodby a podchodu u eskalátorů

Zvuková trylka. „Vstup do spojovací chodby vedené k podchodu Krajský úřad. Přístup ke schodišti vedenému na nástupiště 1 i 1A.“

10) Rozhraní spojovací chodby, podchodu Krajský úřad a schodiště na nástupiště 1 a 1A

Zvuková trylka. „Přístup na nástupiště 1 a 1A. Naproti schodišti spojovací chodba k podchodu k hale.“

11) Podchod Krajský úřad ve směru k výstupům MHD

Zvuková trylka. „Podchod Krajský úřad.“ Zvuková trylka. „Ve směru chůze od nástupišť vpravo, přístup na městskou dopravu, dále ve směru chůze k autobusovým zastávkám, na konci podchodu přístup ke Krajskému úřadu.“

12) První nástupiště, vstup do vestibulu pravými dveřmi

Zvuková trylka. „Nástupiště číslo 1, stanice Olomouc. Přístup k nástupišti 1A. Pokračování nástupiště 1 vyznačen majáčkem.“ Zvuková trylka. „Hala. Po vstupu vlevo, do protisměru eskalátory do podchodu k nástupišť číslo 2, 3, 4 a 5. Přímo přístup k městské dopravě. Napříč halou vlevo, centrum ČD a pokladny. Podél stěny vpravo WC označené majáčkem.“

13) První nástupiště vpravo ve směru k nástupišti 1A

Zvuková trylka. „Nástupiště číslo 1, stanice Olomouc.“ Zvuková trylka. „Dále ve směru chůze od vstupu z haly, majáčkem označené schodiště do podchodu Krajský úřad. Za schodištěm majáčkem označený přístup na nástupiště číslo 1A.“

14) Rozhraní nástupiště 1 a 1A, vstup do podchodu

Zvuková trylka. „Nástupiště číslo 1, stanice Olomouc hlavní nádraží. Vstup do podchodu Krajský úřad.“ Zvuková trylka. „Pod schodištěm vlevo, majáčkem označený přístup k městské dopravě a ke Krajskému úřadu, vpravo přístup ke spojovací chodbě mezi podchody. Dále ve směru chůze za spojovací chodbou, přístup k nástupišť číslo 2, 3, 4 a 5 a na ulici Tábořskou.“

15) Začátek nástupiště 1A

Zvuková trylka. „Začátek nástupiště číslo 1A. Vpravo kolej číslo 9, dále po třiceti metrech další majáček označující pokračování nástupiště číslo 1A.“

16) Nástupiště 1A

Zvuková trylka. „Nástupiště číslo 1A, vlevo kolej číslo 7, vpravo kolej číslo 9.“

17) Nástupiště 2, vstup do podchodu ze směru Praha

Zvuková trylka. „Nástupiště číslo 2, stanice Olomouc hlavní nádraží, podchod hala“. Zvuková trylka. „Pod schodištěm vlevo přístup k nástupišti číslo 3, 4, 5. Vpravo přístup ke spojovací chodbě mezi podchody. Na konci podchodu eskalátory do haly. Přístup na nástupiště 1 i 1A je z haly.“

18) Nástupiště 2, vstup do podchodu ze směru Přerov, eskalátory

Zvuková trylka. „Nástupiště číslo 2.“ Dále aktuální informace o směru eskalátorů.

19) Nástupiště 2, podchod, eskalátory (směr Přerov)

Zvuková trylka. „Nástupiště číslo 2, směr Přerov.“ Dále aktuální informace o směru eskalátorů.

20) Nástupiště 2, vstup do podchodu Krajský úřad

Zvuková trylka. „Nástupiště číslo 2, stanice Olomouc hlavní nádraží, podchod Krajský úřad.“ Zvuková trylka. „Pod schodištěm vlevo, přístup na nástupiště číslo 3, 4, 5 a na ulici Tábořskou. Vpravo přístup ke spojovací chodbě mezi podchody, dále za spojovací chodbou vlevo, majáčkem označené schodiště na nástupiště 1 a 1A. Podchodem přímo majáčkem označený přístup k městské dopravě vedené z centra a ke Krajskému úřadu.“

21) Nástupiště 3, vstup do podchodu ze směru Praha

Zvuková trylka. „Nástupiště číslo 3, stanice Olomouc hlavní nádraží, podchod hala“. Zvuková trylka. „Pod schodištěm vlevo přístup k nástupišti číslo 4, 5. Vpravo přístup k nástupišti číslo 2 a ke spojovací chodbě mezi podchody. Na konci podchodu eskalátory do haly. Přístup na nástupiště 1 i 1A je z haly.“

22) Nástupiště 3, vstup do podchodu ze směru Přerov, eskalátory

Zvuková trylka. „Nástupiště číslo 3.“ Dále aktuální informace o směru eskalátorů.

23) Nástupiště 3, podchod, eskalátory (směr Přerov)

Zvuková trylka. „Nástupiště číslo 3, směr Přerov.“ Dále aktuální informace o směru eskalátorů.

24) Nástupiště 3, vstup do podchodu Krajský úřad

Zvuková trylka. „Nástupiště číslo 3, stanice Olomouc hlavní nádraží. Podchod Krajský úřad.“ Zvuková trylka. „Pod schodištěm vlevo přístup na nástupiště číslo 4, 5 a na ulici Tábořskou. Vpravo přístup k nástupišti 2 a ke spojovací

chodbě mezi podchody. Dále za spojovací chodbou vlevo, majáčkem označené schodiště na nástupiště 1 i 1A. Podchodem přímo majáčkem označený přístup k městské dopravě vedené z centra a ke Krajskému úřadu.“

25) Nástupiště 4, vstup do podchodu ze směru Praha

Zvuková trylka. „Nástupiště číslo 4, stanice Olomouc hlavní nádraží. Podchod k hale.“ Zvuková trylka. „Pod schodištěm vlevo přístup k nástupišti číslo 5. Vpravo přístup k nástupišti číslo 3, 2 a ke spojovací chodbě mezi podchody. Na konci podchodu eskalátory do haly. Přístup na nástupiště číslo 1 i 1A je z haly.“

26) Nástupiště 4, vstup do podchodu ze směru Přerov, eskalátory

Zvuková trylka. „Nástupiště číslo 4.“ Dále aktuální informace o směru eskalátorů.

27) Nástupiště 4, podchod, eskalátory (směr Přerov)

Zvuková trylka. „Nástupiště číslo 4, směr Přerov.“ Dále aktuální informace o směru eskalátorů.

28) Nástupiště 4, vstup do podchodu Krajský úřad

Zvuková trylka. „Nástupiště číslo 4, stanice Olomouc hlavní nádraží. Podchod Krajský úřad.“ Zvuková trylka. „Pod schodištěm vlevo přístup na nástupiště číslo 5 a na ulici Táborskou. Vpravo přístup k nástupišti číslo 2, 3 a ke spojovací chodbě mezi podchody. Dále za spojovací chodbou vlevo, majáčkem označené schodiště na nástupiště 1 i 1A. Podchodem přímo označený přístup k městské dopravě vedené z centra a ke Krajskému úřadu.“

29) Nástupiště 5, vstup do podchodu ze směru Přerov

Zvuková trylka. „Nástupiště číslo 5, stanice Olomouc hlavní nádraží. Podchod hala.“ Zvuková trylka. „Pod schodištěm vlevo přístup k nástupišti číslo 4, 3, 2 a ke spojovací chodbě mezi podchody. Na konci podchodu eskalátory do haly. Přístup na nástupiště 1 i 1A je z haly.“

30) Nástupiště 5, vstup do podchodu Krajský úřad

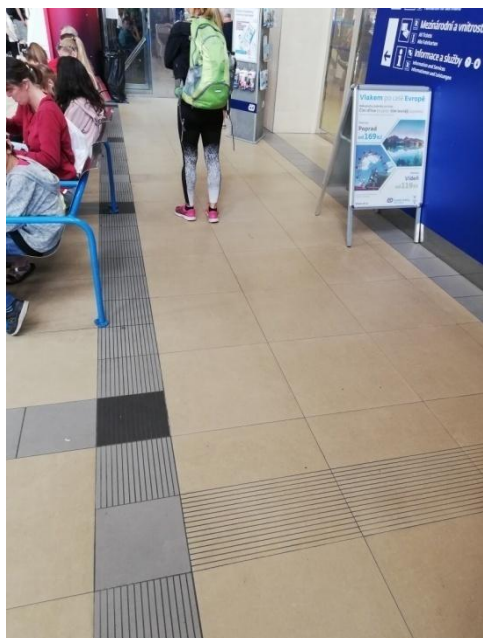
Zvuková trylka. „Nástupiště číslo 5, stanice Olomouc hlavní nádraží. Podchod Krajský úřad.“ Zvuková trylka. „Pod schodištěm vlevo přístup na ulici Táborskou, vpravo přístup k nástupišti číslo 4, 3, 2 a ke spojovací chodbě mezi podchody. Dále za spojovací chodbou vlevo majáčkem vyznačené schodiště na nástupiště 1 i 1A. Podchodem přímo majáčkem označený přístup k městské dopravě a ke Krajskému úřadu.“

10 TEXTOVÝ POPIS BUDOVY HLAVNÍHO NÁDRAŽÍ OLOMOUC

Jako čtvrtý úkol bylo tvorba textového popisu vnitřních prostor budovy Hlavního nádraží v Olomouci.

Ve spolupráci s TyfloCentrem Olomouc jsme se domluvili na zpracování textového popisu, který by sloužil ZP klientům, ke zlepšení PO v nádražní budově. TyfloCentrum Olomouc mělo textový popis kdysi vypracovaný, bohužel byl však zastaralý a neaktuální. Nově vytvořený textový popis, který bude vytištěn jak v černetisku, tak v Braillově písmu, bude sloužit jako rozšiřující informace k hmatovému plánu budovy.

Při mapování nádraží jsem bohužel narazila na několik bariér. Na vodící linie jsou opakovaně stavěny předměty – lavičky, stoly, reklamní panely (obrázek 26 a 27) a tím zbytečně komplikují PO osobám s těžkým ZP, které vodící linie využívají. Bohužel se tak stává i po častých připomínkách zaměstnancům ČD. Reklamní panely jsou vystaveny také před samotnými prodejny a naráží na ně ZP, kteří se orientují podél stěny.



Obrázek 26. Lavička postavená na vodících liniích (foto autor)



Obrázek 27. Reklamní stojany postavené na vodících liniích (foto autor)

Popis Hlavního nádraží Olomouc

Celkový interiér budovy

Vlakové nádraží má tvar křižovatky – čtvercový vestibul, v přímém směru eskalátory do podchodu, po stranách vestibulu jsou chodby dlouhé asi 50 metrů. Uvnitř budovy se ke snadnější orientaci na podlaze nachází systém vodících linií, které procházejí celým vestibulem, přílehlými chodbami a je veden i do většiny obchodů. Dále je zde rozmístěno několik hlasových a akustických majáčků a odjezdový panel s hlasovým výstupem.

Příchod a vstup

Před hlavním vchodem jsou dva schody a z pravé strany je nájezdová rampa pro vozíčkáře. Vchod má šest vstupních prosklených dveří, patery se otevírají vodorovným madlem směrem ven, poslední dveře vpravo jsou automatické posuvné. Nad posuvnými dveřmi se zvenku nachází hlasový majáček, uvnitř majáček akustický, navigující naopak z budovy ven.

Střed a pohled přímo

Ve vestibulu jsou po pravé i levé straně umístěny řady sedaček, které jsou nevhodně položeny na vodící linie. Ve středu haly jsou pevné reklamní panely, kolem kterých je vedena vodící linie. Proti vchodu se nachází eskalátory do pochodu k nástupišťům 2, 3, 4 a 5. Nad eskalátory je umístěn hlasový majáček a odjezdová tabule s hlasovým

výstupem, která se spouští tlačítkem 6 na ovladači VPN. Eskalátory jsou tři, přičemž levý jede většinou nahoru, prostřední a pravý dolů (aktuální informaci poskytuje majáček). Po obou stranách eskalátorů jsou vstupy na nástupiště 1 a 1A, pravý je označen hlasovým majáčkem.

Pravá část vestibulu

Hned po vstupu do budovy se na pravé straně nachází automat na jízdenky MHD a vedle něj automat na fotografie. Dále následují dvoje automatické posuvné dveře do odbavovacího prostoru ČD s pokladnami, které jsou navedeny vodíci liniemi. Následuje bankomat Moneta a hned za ním vystupuje ze zdi asi 4 metrový výklenek, za nímž jsou umístěny sedátka na kruhovém podstavci. Za sedátka se vpravo nachází ústí do pravé chodby nádražní budovy. Dále vpřed se nachází chodba, která vede na nástupiště 1 a 1A, nad kterou je umístěn hlasový majáček. V ní po pravé straně najdeme automaty na kávu, pití a bagety.

V odbavovacím prostoru ČD se nachází osm pokladen. Prostor je oddělen od nádražního vestibulu částečně plnou a částečně prosklenou stěnou. Do odbavovacího prostoru ČD je možno použít čtyři různé vstupy. Pro cestující se specifickými potřebami doporučujeme používat přepážku č. 1, která se nachází asi 3 metry od prvního vstupu, který se nachází vedle od automatu na lístky MHD. U této přepážky jsou také informace a směnárna. Od první přepážky směrem doleva následuje dalších pět přepážek (ve druhé až čtvrté si lze zakoupit vnitrostátní jízdenky, v páté a šesté i mezinárodní). Poslední dvě přepážky sedm a osm za rohem vpravo, jsou využívány k podávání informací, službám a doplňkovému prodeji. Naproti těmto dvěma přepážkám se nachází posuvné dveře se vstupem do pravé nádražní chodby. Na konci odbavovacích prostor (vedle přepážky č. 8) najdeme vstup do čekárny ČD Lounge, která je určena cestujícím s jízdenkou 1. třídy, zdravotně postiženým a cestujícím s dětmi do 10-ti let. Je zde i Wi-Fi a klimatizace.

Pravá chodba

Po pravé straně chodby vystupují již zmíněná sedátka na kruhovém podstavci, za nimi se nachází dva za sebou jdoucí vstupy do odbavovacího prostoru s posuvnými dveřmi, dále pak ozvučený bankomat České spořitelny a za rohem vpravo troje dveře ven z nádražní budovy. Levé dveře jsou posuvné, prostřední a pravé se otevírají

vodorovným madlem směrem dovnitř. Prostřední dveře jsou opatřeny akustickým majáčkem. V prostoru před dveřmi se nachází dva široké nosné sloupy. Čelně na konci chodby je vstup do prodejny Pizza Stazione. Tato prodejna má směrem doleva druhý vstup, na který jsou navedeny vodící linie, ale jsou blokovány reklamními stojany, stoly a židlemi. Vpravo od prodejny Pizza Stazione najdeme lékárnu Dr. Max. Na začátku levé strany chodby, se postupně nachází vstup do prodejny Relay s novinami a tabákovými výrobky, dále vstup do pekárny Hello, následuje nádražní čekárna a za ní schodiště do podchodu (přesněji do propojovací chodby mezi novým a starým podchodem). Vedle schodiště, které je opatřeno hlasovým majáčkem, se nachází vstup na nástupiště 1 a 1A.

Levá část vestibulu

V levé části vestibulu se nachází 6 pokladen, tedy 6 přepážek. První se nepoužívá, druhá a třetí jsou pokladny DPMO, čtvrtá je pokladna společnosti LEO EXPRESS, pátá je zavřená a poslední je pokladna společnosti REGIOJET. Po pravé straně od poslední pokladny vystupuje ze stěny asi 4 metrový výklenek, na konci kterého je umístěn ozvučený bankomat České spořitelny. Na bankomat navazuje ústí levé chodby nádraží a schodiště do prvního patra, na konci levé části vestibulu se nachází vstup do kavárny Momento a rovno vstup na nástupiště 1 a 1A.

Levá chodba

Po levé straně chodby se postupně nachází prodejní pult tabákových výrobků, novin, občerstvení, alkoholu, drogerie a dárkového zboží, následuje stánek s ovocem a zeleninou, dále vstup do prodejny pekařství Mr. Baker a poslední na levé straně je vstup do restaurace a pizzerie Porto. Čelně na konci chodby je umístěn výtah do 1. patra. Na začátku pravé strany chodby se postupně nachází boxy na úschovu zavazadel, vstup do samoobslužného obchodu s potravinami PONT, dále pak pultový prodej MINT s fornetty a na konci chodby jsou toalety. Na WC nejdříve vstoupíte do předsíně, kde na levé straně je platební okénko, na pravé straně vstup pro muže a čelně je vstup pro ženy. Cena 10 Kč za osobu, děti do 6 let zdarma.

11 3D PLÁNEK HLAVNÍHO NÁDRAŽÍ OLOMOUČ

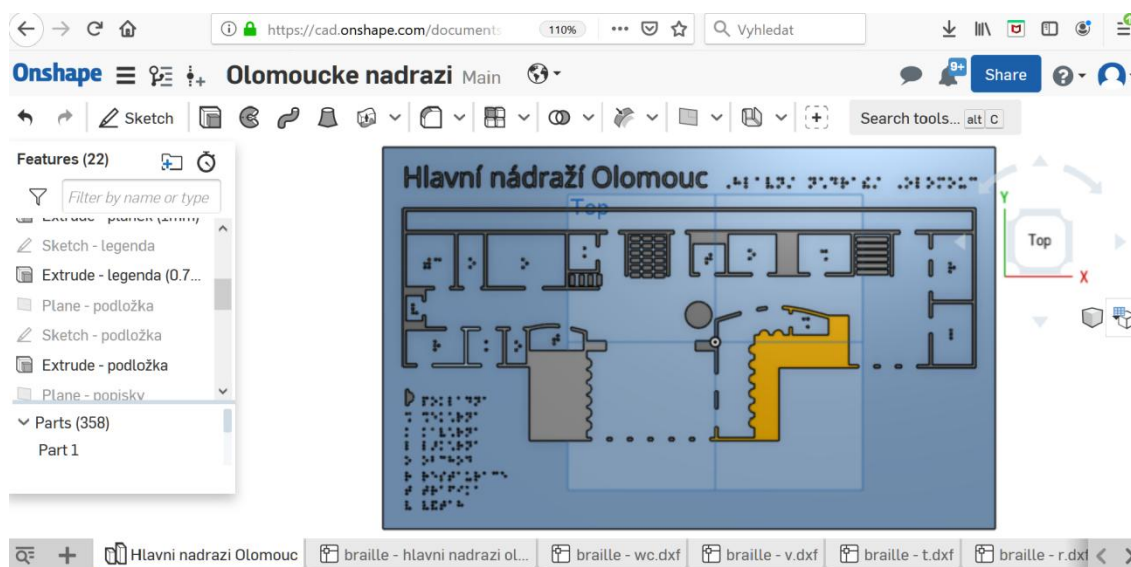
Posledním úkolem bylo vytvoření digitální podoby plánu vnitřních prostor budovy Hlavního nádraží v Olomouci a následný tisk reliéfního plánu na 3D tiskárně.

Tento úkol vyplynul na základě rozhovoru s Mgr. Petrem Bradáčem z TyfloCentra Olomouc, který mi představil jejich hmatové plány (již zmiňované v kapitole 3.2). Aktuálně mají vypracované plány prostorů před Hlavním nádražím v Olomouci, a dále nástupiště a systém podchodů. Plán budovy však nemají. Proto jsme se rozhodli, pro vytvoření hmatového plánu tohoto objektu. Z rozhovoru jsem se dále dozvěděla, že tyto plány, které jsou vyrobeny metodou vrstvení, byly pořízeny v rámci projektu a byly finančně velmi nákladné. Dohodli jsme se tedy, že zkusíme využít mnohem levnější variantu, formu 3D tisku.

Při své práci na 3D plánu jsem vycházela z odborné literatury, z podobných prací, cenných rad pracovníků Tyflocentra Olomouc a vedoucího diplomové práce. Vycházela jsem také ze své osobní zkušenosti, kterou jsem získala při práci ve škole Jaroslava Ježka v Praze, kde jsem se ZP žáky přišla do styku s mnoha hmatovými mapami a modely, ale také díky účasti na workshopu Naviterier – navigace pro nevidomé chodce.

Červenka (1999) doporučuje při tvorbě orientačních plánků přímou pochůzku daným územím s odborníkem na PO ZP, kterou jsem uskutečnila s PaedDr. Zbyňkem Janečkou, Ph.D. v průběhu konzultací.

Nejdříve jsem si vytvořila textový popis nádraží (úkol č. 4), pak jsem si zmapovala, nafotila a naměřila prostory budovy. Pro tvorbu plánu jsem si vybrala program OnShape (obrázek 28), zejména pro jeho jednoduchost při modelování. Program OnShape je online počítačový 3D CAD systém, který umožňuje vytvářet návrhy pro 3D tisk. Po prvotním seznámení s programem byla práce velice přesná a detailní.



Obrázek č. 28 Plánek budovy Hlavního nádraží v Olomouci v programu OnShape

Pro tisk hmatového plánu jsem si vybrala 3D tiskárnu Creality 3D Ender 3. Tato tiskárna má tiskovou plochu o velikosti 220 x 220 x 250 mm, nanáší vrstvy jedné barvy o minimální tloušťce 0,1 mm, rychlostí tisku 180 mm/s. Použitá technologie 3D tisku je FDM a použitý tiskový materiál je PLA, což je materiál plně biologicky odbouratelný, vyráběný z kukuřičného nebo bramborového škrobu či z cukrové třtiny.

Pro hmatový plánek nádraží je však velikost 22 x 22 cm malá, rozhodla jsem se pro vytištění plánu o větší velikosti na více kusech tisku a následného slepení. Wabiński & Mościcka (2017) a Brhelová (2019) v obdobných pracích popisují také slepování částí hmatových pláneků, vyrobených pomocí 3D tisku. Plánek Hlavního nádraží Olomouc jsem tedy nechala vytisknout na čtyřech kusech 3D výtiscích, výsledná velikost plánu je 44 x 44 cm.

Dále jsem vycházela z doporučení Wabińskiho & Mościcky (2017), kteří popisují způsob přípravy 3D mapy zeměpisných částí Polska. Jejich testování ukázalo, že vytvořené mapy jsou dobře hmatově čitelné. Jeden z důležitých bodů přípravy doporučují mapu co nejvíce zjednodušit a mapový obsah zobecnit. Stejně pokyny jsem dostávala i od Mgr. Bradáče z TyfloCentra. Domluvili jsme se v mapce vynechat nosné sloupy, bankomaty, automaty na pití, jízdenky, fotografie apod., dále také lavičky, reklamní panely, ale dokonce vodící linie a hlasové majáčky. Nechtěli jsme, aby byla mapka přeplněná informacemi a tím by se stala nepřehledná a nečitelná. Veškeré tyto

informace jsou obsaženy v textovém popisu, který bude vytištěný (i v Braillově písmu) a k dispozici společně s reliéfním plánkem.

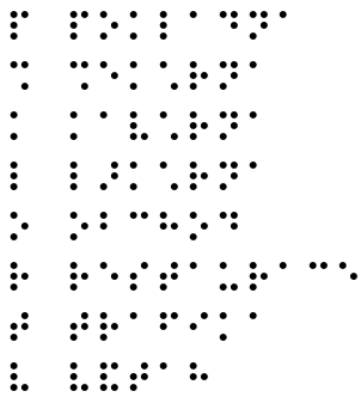
Dále Wabiński & Mościcka (2017) zmiňují, že některé předměty v mapce museli zvětšit, protože jejich šířka byla menší než 1mm. I já jsem v plánku musela pár předmětů upravit. Například některé obchody jsem trochu zvětšila, aby se do nich čitelně vešlo písmeno jako popis. Tyto změny jsou však v plánku nepatrné a nijak nemění a nenarušují představu o prostoru.

Wabiński & Mościcka (2017) dále doporučují, aby všechny symboly a nápisy v legendě byly ve stejném měřítku jako na mapě. Na prvním místě má být název mapy, dále kartografické znaky, pak seznam zkratk dle abecedy, čísla v číselném pořadí. Výšku Braillova písma doporučují 0,8 mm dle parametru Medium Marburger. Všechny tyto uvedené body jsem ve svém plánku dodržela. Název mapy nemohl být psaný v černotisku, protože je výtisk jen v jedné barvě, ale vytvořili jsme vystouplý 3D nápis, který jsem následně nabarvila. Vedle něj je nápis v Braillově písmu, jak vidíme na obrázku 29.



Obrázek 29. Nápis „Hlavní nádraží Olomouc“ v Braillově písmu

S Mgr. Bradáčem jsme se domluvili na následujících proporcích. Šířce stěny 2 mm, výšce stěny 1 mm a výšce písma 8 mm. Brhelová (2019) popisuje problém se čtením menší velikosti písma, než je norma, proto bylo dodržení normy stěžejní. Dále jsme se dohodli na označení pokladny půlkruhem vystupujícím ze stěny a označení místností prvním počátečním písmenem, malým písmem, abychom ušetřili místo pro znak velkého písma. Rozhodli jsme se označit čekárny, kavárny, lékárnu, obchody, restaurace, trafiky a výtah. Toalety jsou v plánku popsány celým názvem WC, proto se už v legendě neopakují. Na 3D plánku je pouze legenda v Braillově písmu, jak vidíme na obrázku 30.



Obrázek 30. Legenda 3D mapy nádražních prostor v Braillově písmu

Jak uvádí Voženílek & kol. (2010), časově nejnáročnější je tvorba popisů. To se v mé práci také potvrdilo. Pro překlad popisů do Braillova písma jsem použila webovou stránku www.brailletranslator.org (obrázek 31), která je výborná v tom, že umí přeložit znaky i s českou diakritikou. Výsledkem překladu je náhled přeložených znaků přímo v Braillově písmu, včetně přiloženého fontu a ukázky znaků, které musí být použity pro správný přepis do české diakritiky (obrázek 32).

BrailleTranslator.org
Free online Grade 2 Braille Translator.

WELCOME
BrailleTranslator.org is a simple way to convert text to braille notation. We support nearly all Grade Two braille contractions.

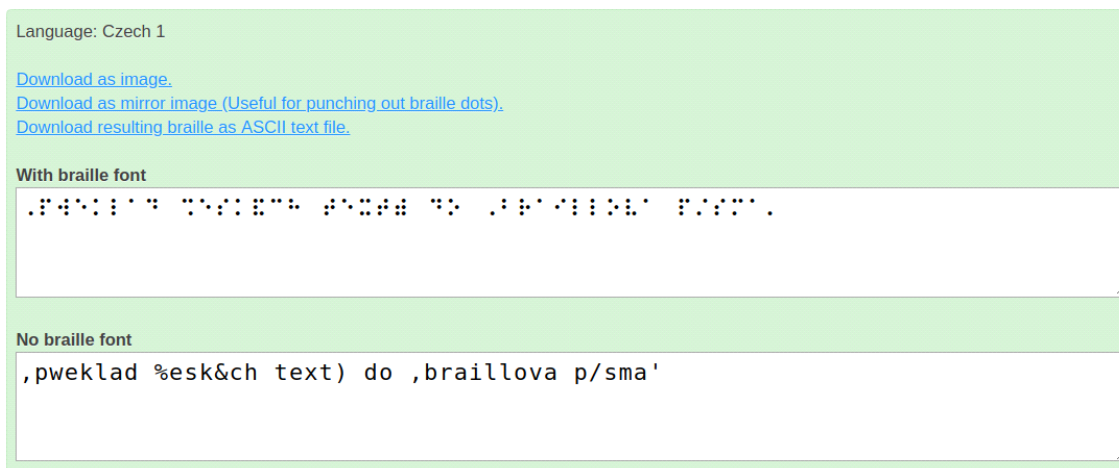
Paste or enter text: Překlad českých textů do Braillova písma.

Language: Czech 1
1 or 2 specifies the Grade. 1 for uncontracted and 2 for contracted Braille (if available).

[Show advanced options](#)

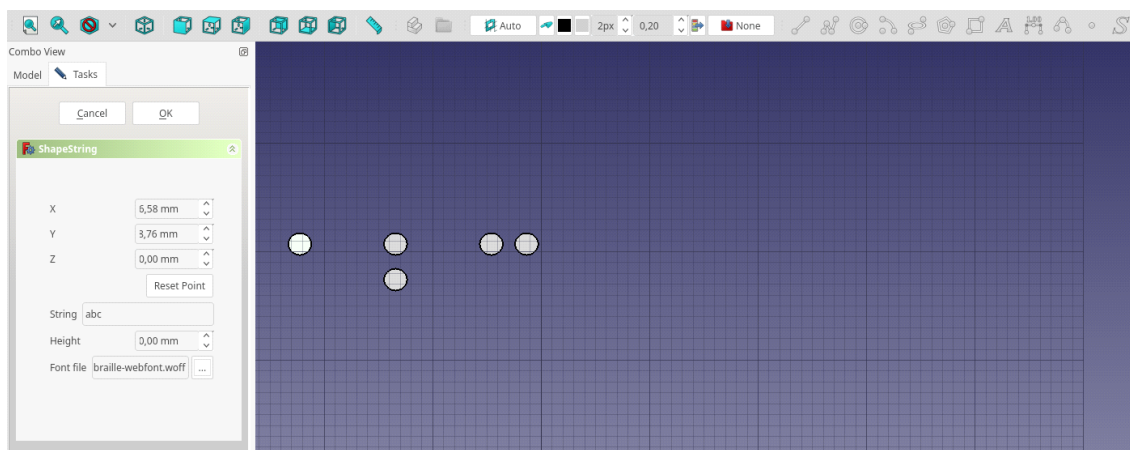
Start

Obrázek 31. Příprava překladu do Braillova písma (<https://www.brailletranslator.org/>)

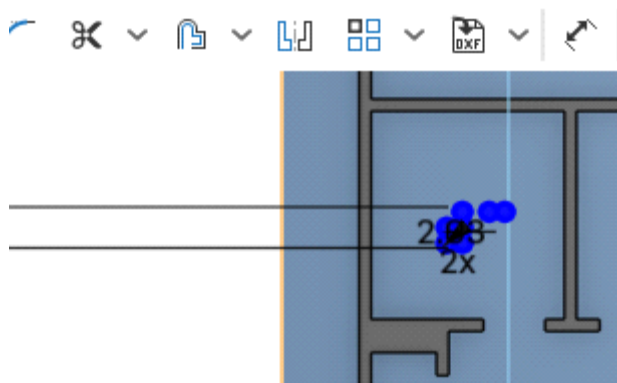


Obrázek 32. Výsledek překladač v Braillově písmu (<https://www.brailletranslator.org/>)

Tyto webové stránky s překladačem mi umožnili dostat font s Braillovým písmem a mohla jsem ho vepsat jako text do mého digitálního plánu (obrázek 33). Program OnShape, který jsem si vybrala, bohužel neposkytuje možnost při vepisování textů s vlastním fontem. Naštěstí je v tomto programu možnost, vložit do vytvářeného modelu náčrt pomocí souboru DXF, což je rozšířený AutoCadový formát. Pomocí nástroje FreeCad, který prací s vlastními fonty umožňuje, jsem si vytvořila sadu DXF souborů (obrázek 33), které jsem do návrhu v OnShape vložila (obrázek 34).



Obrázek 33. Tvorba vlastního fontu v programu FreeCad

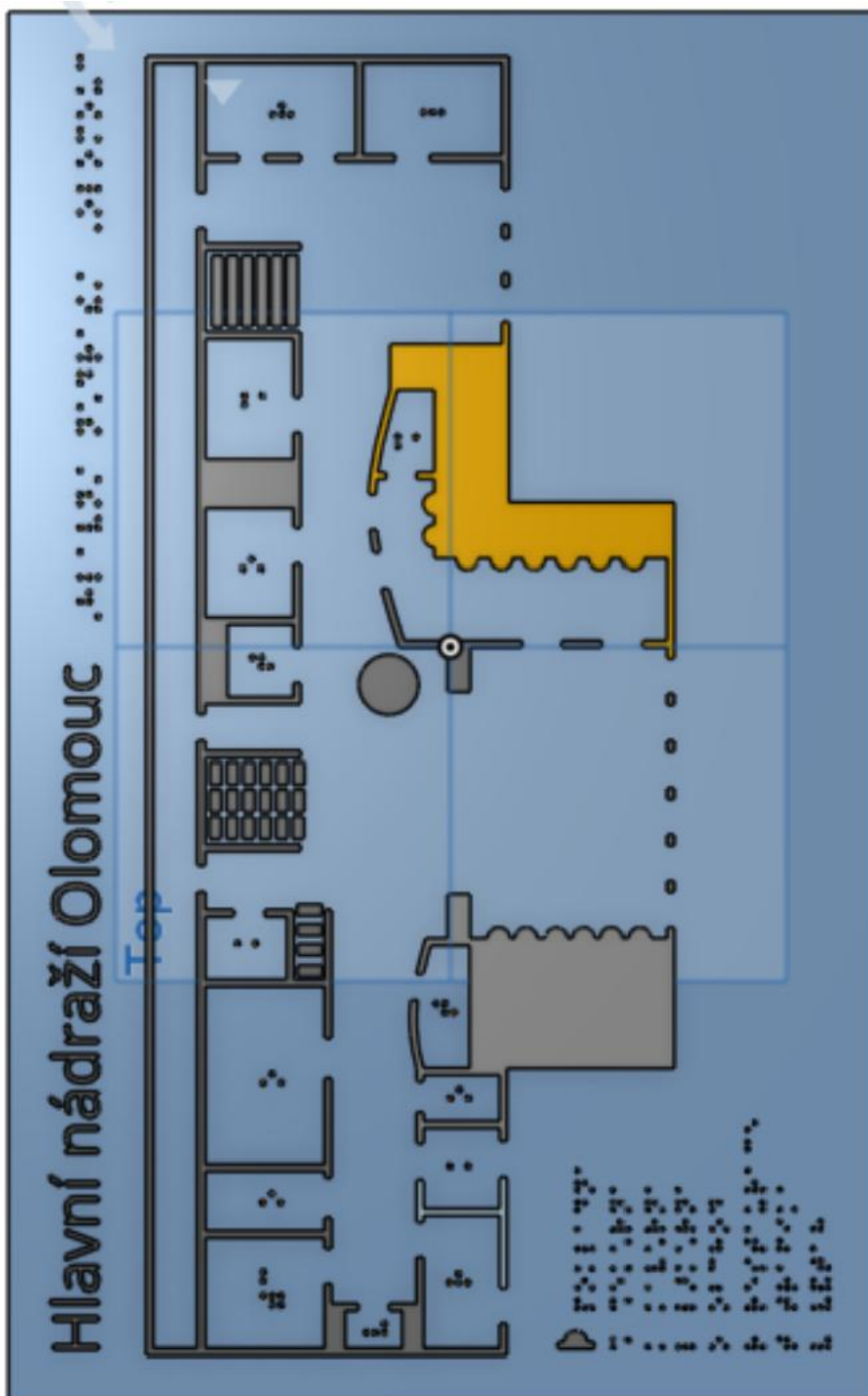


Obrázek 34. Vkládání DXF v programu OnShape

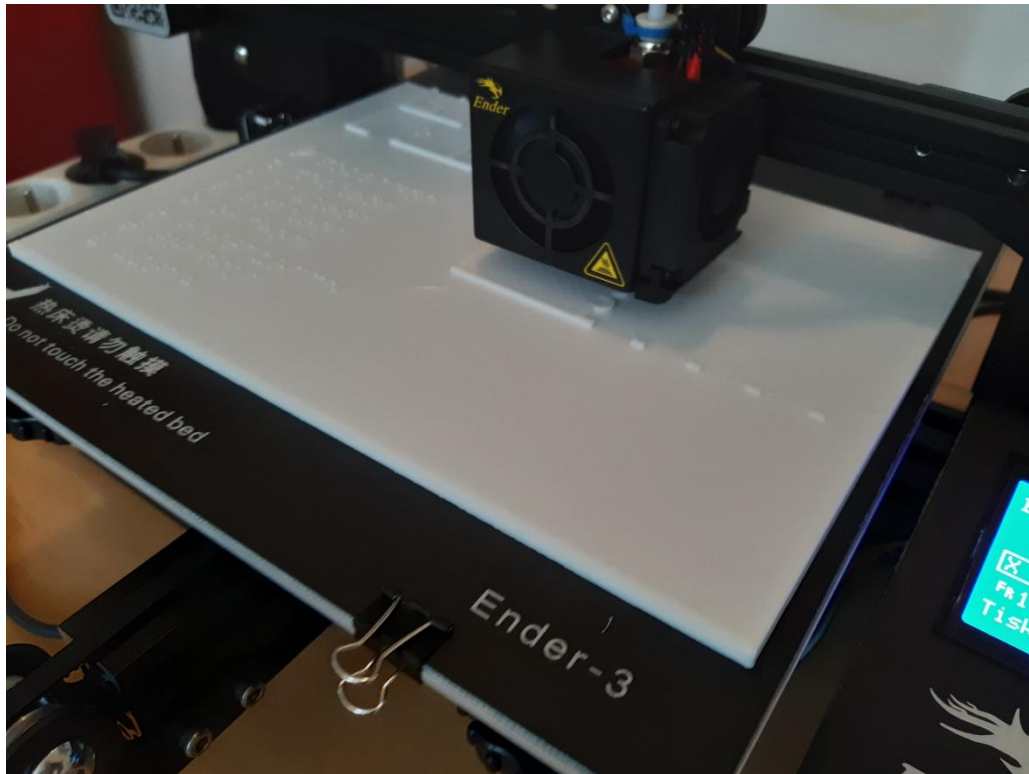
Na obrázku číslo 35 můžeme vidět finální podobu digitálního plánu nádraží, připraveného k tisku.

Konečná fáze tisku probíhala na uvedené tiskárně Creality 3D Ender 3. Tisk jedné části trval přibližně 5 hodiny, celkový čas tisku všech čtyř částí byl tedy cca 20 hodin. Cena materiálu spotřebovaného na jednu část je 50 Kč, materiál na celý plánek vyšel tedy na 200 Kč. Na obrázku 36 můžeme vidět tisk jedné z částí plánu a na obrázku 37 už vidíme všechny čtyři vytištěné části.

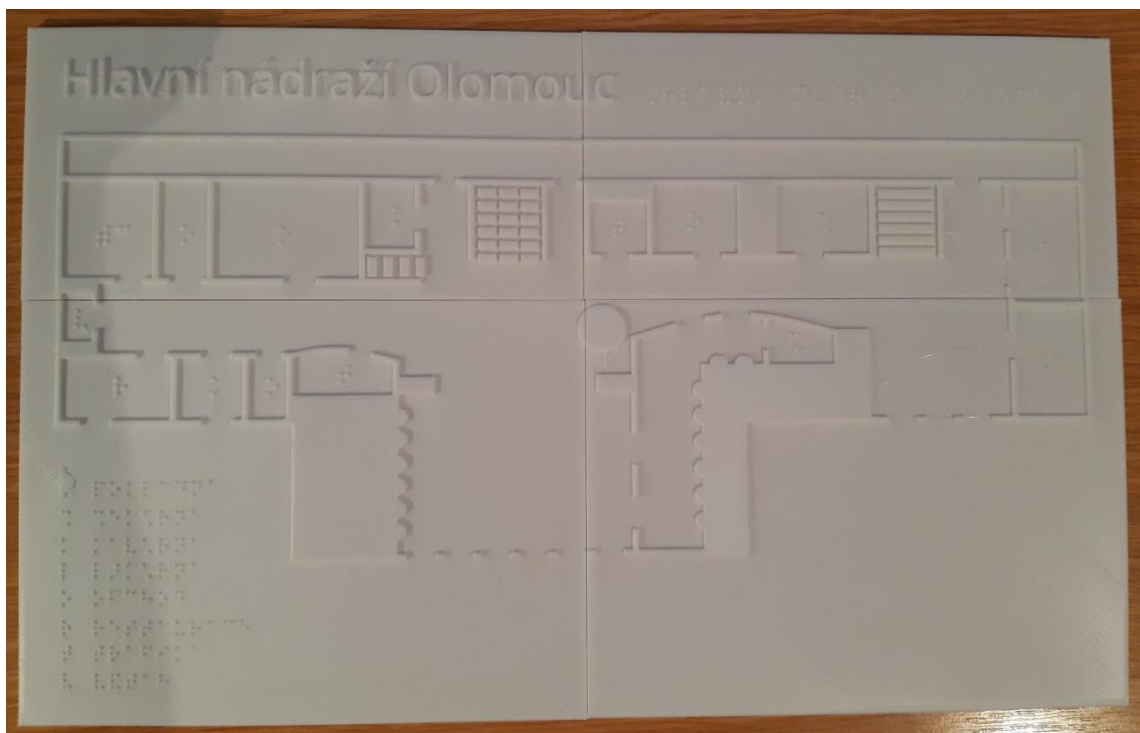
Vytištěné čtyři části, bylo potřeba dále slepit v jeden kus, jednotlivé výtisky jsou však vysoké pouze 4 mm. Proto jsem se rozhodla přidat plastovou podložku a na ni jednotlivé části nalepit, pro větší podporu slepení. Ke slepení jsem použila lepidlo Loctite Perfect pen a k barvení jsem použila akrylové modelářské barvy.



Obrázek 35. Plánek Hlavního nádraží Olomouc připravený k 3D tisku



Obrázek 36. První část 3D plánek při tisku (foto autor)



Obrázek 37. Vytištěné všechny části 3D plánu (foto autor)

12 DISKUSE

Při plnění prvního úkolu, kdy jsem zkontrolovala 73 inteligentních zastávek, digitální panel byl funkční u všech, ale 4 zastávky měly poruchu hlasového výstupu. Dvě měly hlasový výstup zcela nefunkční a u dvou bylo hlášení velmi potichu. Kontrolu průběžně provádějí pracovníci DPMO a TyfloCentra Olomouc, proto byly tyto závady brzy odstraněny. Celkově tedy mohu říci, že systém zastávek je velmi dobře propracovaný a funkční. Je velice komfortní i pro ostatní cestující, kdy nemusí zdlouhavě hledat v jízdním řádu, ale vše přehledně vidí na digitálním panelu.

V druhém úkolu – kontroly hlasových výstupů tramvajových vozů jsem odhalila více závad. Z 22 zkontrolovaných souprav mělo 6 hlasový výstup nefunkční. V tomto případě můžeme říci, že je systém více poruchový. V případě nefunkčního hlasového výstupu je ZP jedinec odkázaný na pomoc kolemjdoucích nebo na vyčkání další tramvaje či autobusu. Zaváděním stále nových tramvajových vozů se poruchy s hlasovým výstupem omezují.

Také při kontrole majáčku na Hlavním nádraží jsem odhalila pár nesrovnalostí. Konkrétně v hlášení hlasového majáčku č. 1 a 12 jsem zjistila chybné hlášení, kdy podávají informaci, že toalety jsou označeny majáčkem. Hlasový ani akustický majáček se však v blízkosti toalet nevyskytuje. Původně bylo jeho umístění v plánu, ale nakonec se tam nedal a hlášení už zůstalo chybné. TyfloCentrum Olomouc i společnost ČD byla o chybě informována. Během mapování jsem narazila i na výpadek jednoho akustického a jednoho hlasového majáčku. Bylo to po velmi silné bouřce, ale po dvou dnech byly majáčky opět v provozu. Dále jsem se setkala se situací, kdy je v denních hodinách provoz a ruch na nádraží tak silný, že hlasovým výstupům je špatně rozumět a někdy bylo potřeba, si je pustit opakovaně. Celkově ale mohu říci, že systém majáčků je funkční, velmi dobře propracovaný a majáčků je v areálu nádraží dostatek.

Při práci na reliéfním plánu jsem z literatury zjistila, že existují jen základní doporučené parametry a body hmatových map. Celkový systém však není zcela ucelený a autoři se v některých bodech rozcházejí, byť jen o milimetry. Ty jsou ovšem v našem případě důležité. Většina autorů v základu vychází z prací Jána Jesenského, ale pak si své modely a plánky přizpůsobují svým potřebám a možnostem.

Stejně to bylo i při přípravě mého 3D plánu. Prioritou pro mne byla rozměrová podobnost s reliéfními plány TyfloCentra a konkrétní doporučení jejich zaměstnanců tak, aby vytvořený 3D plán co nejvíce vyhovoval a sloužil jejich klientům. Klienti si mohou plán společně s textovým popisem (v černotisku i v Braillově písmu) prohlédnout vždy se zaměstnancem TyfloCentra. Ten jim může zodpovědět i jejich případné dotazy.

Během mapování areálu nádraží a tvorby podkladů k plánu jsem odhalila několik bariér. A to, že jsou na vodící linii v zemi pokládány a stavěny lavičky, stoly a reklamní stojany. Osobám se ZP, které tyto vodící linie využívají, tím zbytečně komplikují cestu a zhoršují PO. Reklamní stojany jsou stavěny i před samotné obchody a provozovny, kde brání při orientaci podél zdi.

Z osobní zkušenosti po provedených kontrolách a mapování mohu říct, že i přes nalezené chyby a bariéry, je areál celého nádraží pro ZP velmi dobře zpracován. Jsou zde navedeny vodící linie po celé budově, dostatek hlasových i akustických majáčků, ale také popis zábradlí a výtahu v Braillově písmu. Dále mohou cestující se ZP bezplatně využít asistenční službu, kdy jim zaměstnanec společnosti ČD může pomoci v orientaci při nástupu a výstupu do vlaku, doprovodu k vlaku, pomoci při koupi jízdenky apod. Objednávku této služby dopravce doporučuje objednat 24 hodin předem telefonicky nebo přes webové stránky (České dráhy, a.s., 2016).

13 ZÁVĚR

SP a PO je, nejen pro osoby se ZP, důležitým bodem svobodného života. Proto je jejich podpora a cesta ke zlepšení velmi důležitým cílem speciální pedagogiky.

V teoretické části této práce je popsána stručná historie PO ZP, popis dostupných a používaných pomůcek určených k podpoře PO, zaměřených zejména na jejich novinky, jako jsou Haptické mapy a navigace pro nevidomé chodce – Naviterier. Dále je teoretická část věnována tvorbě 3D map a zásadám tyflografiky.

Cílem diplomové práce je zmapování prostoru Hlavního nádraží Olomouc a systému MHD Olomouc pro ZP z pohledu bezbariérovosti. V rámci plnění všech úkolů, jsem tento cíl splnila.

Prvním úkolem je kontrola inteligentních zastávek MHD Olomouc, kdy bylo zkontrolováno všech 73 tramvajových i autobusových inteligentních zastávek. Při kontrole byly odhaleny pouze čtyři poruchy. U dvou zastávek nefungoval hlasový výstup a u dalších dvou byl hlasový výstup velmi tichý a špatně slyšitelný. Digitální panel však fungoval u všech. Nejen díky pravidelným kontrolám jak zaměstnanců DPMO, tak TyfloCentra Olomouc, ale i samotnými ZP cestujícími, systém zastávek velmi dobře funguje. Tyto zastávky a celý systém je velice dobře řešený a provozovaný. Například digitální panely jsou chráněny proti vandalům, umístěním v dostatečné výšce.

Během druhého úkolu, kdy byla prováděna kontrola zvukových hlášení tramvajových vozů v Olomouci, bylo odhaleno chyb více. Z celkového počtu 22 zkontrolovaných tramvajových vozů, mělo 6 z nich venkovní hlasový výstup zcela nefunkční. Zaokrouhleně tak můžeme říct, že venkovní hlášení je nefunkční u každé čtvrté tramvaje, což je vzhledem k celkovému modernímu systému MHD Olomouc vysoké číslo.

Třetí úkol byl věnován popisu hlasových výstupů orientačních majáčků Hlavního nádraží Olomouc. Zde se podařilo zmapovat všech 30 umístěných majáčků. Pouze u dvou z nich jsem narazila na chybnou informaci. Dva majáčky odkazují na toalety, které jsou označeny majáčkem. V blízkosti však není umístěný hlasový ani akustický majáček. Během mapování jsem také narazila na výpadek jednoho akustického a jednoho hlasového majáčku, které byly během dvou dní opět funkční.

Následujícími dvěma úkoly bylo zmapování Hlavního nádraží Olomouc a tvorbě jeho hmatového plánu s textovým průvodcem. Tyto úkoly byly ve spolupráci s TyfloCentrem Olomouc. Reliéfní plánec s textovým popisem bude sloužit prioritně jejich ZP klientům, kteří si ho mohou prohlédnout společně s jejich pracovníkem, který může zodpovědět jejich případné dotazy. Nejprve byl proveden digitální návrh plánu, určený k 3D tisku. Dále byl vytvořený textový popis, který byl vytištěn jak v černotisku, tak samozřejmě v Braillově písmu.

Při mapování Hlavního nádraží v Olomouci jsem odhalila jednu bariéru. Jsou to předměty stavěné na vodící linii. Konkrétně lavičky s posezením ve vestibulu, reklamní stojany před prodejny, ale také stoly a židle jedné z restaurací. Bohužel se tak stává i po četných upozorněních zaměstnancům ČD.

Celkově však mohu říct, že systém bezbariérovosti Hlavního nádraží Olomouce je velmi dobře zpracován. Vodící linie jsou vedeny po celé budově, zavedeny i do většiny prodejen. Hlasových a akustických orientačních majáčků je zde také dostatek a velmi dobře na sebe navazují. Jsou zde umístěny i dvě tabule s odjezdy vlaků, které umožňují i hlasový výstup. ČD nabízí dokonce i asistenční službu cestujícím se ZP, při doprovodu k vlaku, koupi jízdenky apod.

Při samotném řešení 3D plánu jsem se díky odborné literatuře, vycházející zejména z publikací Jána Jesenského, dozvěděla o základních parametrech hmatových map. Další manuál, pro tvorbu hmatových map určeným ZP, není však sjednocený. Čerpala jsem proto nejen z odborné literatury, obdobných typů prací, cenných rad a pokynů vedoucího práce a pracovníka TyfloCentra Olomouc, ale také svých zkušeností.

Výsledkem této práce a přínosem do praxe je jednoznačně hmatový plánec budovy Hlavního nádraží Olomouc s textovým popisem. Ten rozšíří a obohatí sbírku reliéfních plánek TyfloCentra Olomouc a bude k dispozici jejich ZP klientům.

Dále jsem si kladla za cíl otevření problematiky PO a SP ZP, jejich možností pomůcek a popsání dnešního stavu. Chtěla jsem také ukázat možnost a návod na to, jak je možno 3D plánec připravit a vytisknout. Tento návod by mohl být využit pro tisk 3D plánek jiných budov nebo areálů.

Obecně se technika 3D tisku vyznačuje vysokým potenciálem nejen v oblasti tyflografiky. V rámci hmatových map a plánek se začíná stále více využívat a tím se otevírají nové možnosti. Tato technika, která po vytvoření digitálního návrhu, umožňuje tisk hned několika kusů výtisku. Dále můžeme digitální návrh upravit a vytisknout upravenou verzi, například při aktualizaci nebo odhalené chybě. Cena tisku je dnes už opravdu levná.

Ke zlepšení techniky plánku by bylo vhodnější použití 3D tiskáren, které umožňují tisk více barvami a ve větším formátu. Usnadnilo by to následnou práci s lepením a barvením jednotlivých částí. Nabízí se i možnost vytvoření hmatového plánku s hlasovými výstupy. Do plánku by bylo možno přidat tlačítka, která by byla napojena na MP3 přehrávač s reproduktorem, na kterém by byly nahrány například informace hlasových majáčků nebo popisu trasy. Prohlízející by tak měl kompletní informace o prostoru, bez nutnosti textového popisu.

Dalším bodem a možností většího využití by bylo nabídnutí představeného 3D plánku dalším institucím, zabývající se ZP. Plánek by mohl být přínosem například dalším pobočkám sítě TyfloCenter, školám pro ZP, ale také by mohl být využitý společnostmi ČD. Plánek by mohl být umístěný například u vchodu do budovy Hlavního nádraží Olomouc a pomohl by s orientací většímu počtu ZP cestujícím. Ideální cesta by bylo plošné zavedení hmatových plánek u všech veřejných budov, které jsou například i značeny majáčkem.

Velkou pomocí by při tvorbě digitálního návrhu byla možnost vkládání textu v Braillově písmu jednodušší formou. Komplikovaný a zdlouhavý postup vkládání bodového písma popisuje více autorů. To je ale možnost dalšího zkoumání spíše pro studenty technických oborů.

14 SOUHRN

Tato diplomová práce se zabývá problematikou prostorové orientace a samostatného pohybu zrakově postižených, tyflograikou a 3D tiskem. Zaměřuje se zejména na novinky hmatových map a navigací pro nevidomé. Dále se práce zabývá bezbariérovostí Hlavního nádraží Olomouc a MHD Olomouc pro zrakově postižené.

V teoretické části této práce je popsána stručná historie prostorové orientace zrakově postižených, popis dostupných a používaných pomůcek určených k podpoře prostorové orientace, zaměřené zejména na jejich novinky map a navigací. Dále je teoretická část věnována tvorbě 3D map a zásadám tyflografiky.

Praktická část se věnuje naplnění úkolů práce. Kontroly ozvučených zastávek a tramvají MHD Olomouc a dále mapování prostoru Hlavního nádraží, na základě kterých byl vytvořený 3D plánec budovy s textovým popisem. Úkoly práce postupně naplňují cíl práce. Cílem bylo zmapovat bezbariérovost prostoru Hlavního nádraží Olomouc a systému MHD Olomouc pro zrakově postižené. Cíl práce byl splněný.

Výsledkem této práce a přínosem do praxe je jednoznačně hmatový plánec budovy Hlavního nádraží Olomouc s textovým popisem. Ten rozšíří a obohatí sbírku reliéfních plánek TyfloCentra Olomouc a bude k dispozici jejich klientům se zrakovým postižením.

15 SUMMARY

This document presents the problems of mobility orientation and independent movement of visually impaired, tyflography, and 3D printing. The main focus is on the news of tactile maps and navigation for visual impaired individuals. This document also deals with the accessibility of the main railway station of Olomouc and the public transport of Olomouc for the visually impaired.

There is a description of a brief history of mobility orientation of visually impaired in the theoretical part of this work as well as a description of available and used aids designed to support mobility orientation, which are focused especially on their news of maps and navigation. The theoretical part is devoted to creation of 3D maps and the concept of tyflography.

The focus of the practical part is to fulfill the tasks of the work such as examination of sounded public transit stop of the city Olomouc. Based on the survey of the Main Station area, there is created a 3D plan of the building with text description. The tasks of this work gradually fulfill the aim of the work. The peak of this work was to map the accessibility of the main railway station of the city Olomouc, and the public transport system of the city Olomouc for the visually impaired. The aim of the work was fulfilled.

The result of this work and its contribution to practice is a clearly tactile map of the main railway station building with a textual description. It will expand and enrich the collection of relief plans of TyfloCentrum of the city Olomouc, and will be available to their clients with visual impairments.

REFERENČNÍ SEZNAM:

- Balunová, K., Heřmánková, D. & Ludíková, L. (2001). *Kapitoly z rané výchovy dítěte se zrakovým postižením*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Bendová, P., Jeřábková, K. & Růžičková, V. (2006). *Kompenzační pomůcky pro osoby se specifickými potřebami*. Olomouc: UP v Olomouci, Pedagogická fakulta.
- Blasch, B. B., Wiener, R. W. & Welsh, L. R. (1997). *Foundations of orientation and mobility*. New York: AFB Press.
- Brhelová, J. (2019). *Hmatové mapy pro město Opava*. Diplomová práce, Univerzita Palackého, Přírodovědecká fakulta, Olomouc.
- Červenka, P. (1999). *Mapy a orientační plány pro zrakově postižené*. Praha: AULA.
- České dráhy, a.s. (2016). Retrieved from the World Wide Web: www.cd.cz/cestovani-zdravotne-hendikepovanych/-29453/
- Dopravní podnik města Olomouc, a.s. (2016). Retrieved from the World Wide Web: www.dpmo.cz/
- Finková, D. (2011). *Rozvoj hapticko-taktilního vnímání osob se zrakovým postižením*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Finková, D. & kol. (2013). *Iničiační analýza podmínek inkluze u osob se specifickými potřebami*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Hendl, J. (2005). *Kvalitativní výzkum: základní metody a aplikace*. Praha: Portál.
- Jesenský, J. (1988). *Hmatové vnímání informací s pomocí tyflografiky*. Praha: Státní pedagogické nakladatelství.
- Jesenský, J. & kol. (1978). *Studijní materiály k prostorové orientaci a samostatnému pohybu zrakově postižených*. Praha: SI v ČSR.
- Konečný, J. (2018). *Akustické úpravy pro nevidomé*. Retrieved from the World Wide Web: <http://bariery.centrumpronevidome.cz/bariery/akusticke.htm>
- Květoňová, L. (1994). *Základy oftalmopedie*. Brno: Masarykova univerzita v Brně.

Ludíková, L. & Maleček, M. (1991). *Tyflopedie III*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

Magistrát města Olomouce. (2012). Retrieved from the World Wide Web:
www.olomouc.eu/o-meste

Majerová, H. (2016). *Vnímání osoby se zrakovým postižením v kontextu specifík představitosti*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

Navigační centrum SONS ČR (2008). Retrieved from the World Wide Web:
www.navigace.sons.cz

Naviterier s.r.o. (2018). Retrieved from the World Wide Web: www.naviterier.cz

OnShape (2014). Retrieved from the World Wide Web: www.onshape.com

Parlamentní listy (2015). Retrieved from the World Wide Web:
<https://www.parlamentnilisty.cz/zpravy/tiskovezpravy/Vedci-z-Fakulty-elektrotechnicke-CVUT-v-Praze-predstavi-unikatni-reseni-hole-pro-nevidome-409104>

Růžičková, V. & Kroupová, K. (2017). *Pohled na samostatný pohyb a prostorovou orientaci osob se zrakovým postižením*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.

Seznam.cz, a.s. (2019). Retrieved from the World Wide Web:
<https://napoveda.seznam.cz/cz/mapy/co-jsou-hapticke-mapy/>

Seznam.cz, a.s. (2019). Retrieved from the World Wide Web: www.hapticke-mapy.cz

Seznam.cz, a.s. (2019). Retrieved from the World Wide Web: www.seznam.cz

SONS ČR, z.s. (2000). Retrieved from the World Wide Web:
<http://www.brailnet.cz/sons/docs/bariery/mp1/popis.html>

SONS ČR, z.s. (2001). Retrieved from the World Wide Web:
<http://www.brailnet.cz/sons/bariery/>

Středisko vodičích psů (2019). Retrieved from the World Wide Web: www.vodicipsi.cz

Tipografia Eurobusiness (2015). Retrieved from the World Wide Web:
<http://tipografiaeurobusiness.ro/tipo/wp-content/uploads/2015/12/Prezentare-AccuBraille-ENG.pdf>

- TyfloCentrum Brno (2019) Retrieved from the World Wide Web:
<http://bariery.centrumpronevidome.cz/bariery/vpn.htm>
- TyfloCentrum Olomouc (2010). Retrieved from the World Wide Web: www.tyflonet.cz
- TyfloCentrum Olomouc, o.p.s. (2017). *Seznam akustických prvků v Olomouci*.
Olomouc: Author.
- TyfloCentrum Olomouc (2019). Retrieved from the World Wide Web:
<https://www.tyflocentrum-ol.cz/vystupy-z-projektu-venovanych-odstranovani-barier/>
- Voženílek, V. & kol. (2010). *Hmatové mapy technologií 3D tisku*. Olomouc: Univerzita Palackého v Olomouci.
- Wabiński, J. & Mościcka, A. (2017). Trzeci wymiar na mapie krain geograficznych – koncepcja tyflomapy w druku 3D. *Polskie towarzystwo informacji przestrzennej*. 4(79), (391-409) Retrieved from the World Wide Web:
<https://www.infona.pl/resource/bwmeta1.element.baztech-ce9e53a0-77e5-4f1d-9233-fc8da12d0206/content/partContents/5b48031f-f40a-3d8f-bbfb-ac4920860a45>
- Wiener, P. (1986). *Prostorová orientace a samostatný pohyb zrakově postižených*.
Praha: Avicenum.
- Wiener, P. (2006). *Prostorová orientace zrakově postižených*. Praha: Univerzita Karlova.
- Wright, F., W. (2018). Unique Tamile map made on 3-D printer could have widespread use. *Tampa Bay Time*. Retrieved from the World Wide Web:
https://www.tampabay.com/news/aging/Unique-tactile-map-made-on-3-D-printer-could-have-widespread-use_171592795

SEZNAM POUŽITÝCH ZKRATEK:

ČD	České dráhy
ČVUT	České vysoké učení technické v Praze
DPMO	Dopravní podnik města Olomouce
MHD	Městská hromadná doprava
PO	Prostorová orientace
SONS	Sjednocená organizace nevidomých a slabozrakých
SP	Samostatný pohyb
ZP	Zrakově postižení, zrakové postižení