

Prípadová štúdia

Inovatívny ekosystém zjednocujúci mikromobilitu, zdieľanú dopravu a verejnú osobnú dopravu v meste - koncept MaaS (Mobility-as-a-Service)

Doprava a mobilita

Autor: Mgr. Roman Souček, MBA

Terminológia

Intermodálna doprava – je kombinácia viacerých dopravných prostriedkov a rôznych prepravcov na prepravu ľudí alebo tovaru v rámci jednej trasy, ktorú zabezpečuje jeden operátor

Multimodálna doprava – použitie viacerých druhov dopravy jednotlivcom alebo subjektom v rámci jednej trasy. Cestujúci si môžu vybrať a kombinovať rôzne druhy dopravy podľa svojich preferencií, potrieb alebo okolností, čím sa zaisťuje flexibilita služieb.

Integrated transport system (ITS) / Integrovaný dopravný systém (IDS) – je systém koordinovanej a dopravnej obsluhy, ktorý zahŕňa viac druhov dopravy a linky predovšetkým od dopravcov verejnej osobnej dopravy, ako je mestská hromadná doprava, prímestská doprava alebo vlaková doprava. Súčasťou IDS je jednotný cestovný lístok, ktorý je zabezpečený spoločnými prepravnými a tarifnými podmienkami.

e-commerce – elektronický nákup a predaj tovaru a služieb prostredníctvom internetu alebo iných elektronických médií.

SaaS (Software-as-a-service) / Software ako služba – spôsob dodávky softvéru/programu na diaľku, pri ktorom poskytovateľ/výrobca poskytne prístup k svojmu softvéru (aplikácii) na svojich serveroch cez internetové pripojenie. V tomto modeli zákazníci nekupujú ani neinštalujú fyzické kópie softvéru na svoje zariadenia, namiesto toho získavajú prístup k plne funkčnej aplikácii na diaľku. SaaS je zvyčajne poskytovaný vo forme mesačných alebo ročných predplatných poplatkov. Poskytovateľ/výrobca je bližšie k zákazníkovi, čím sa zvyšuje reakčná doba pri riešení porúch. Zároveň najväčšou výhodou je prístup k softvéru z akýchkoľvek zariadení s prístupom na internet.

Internet of Things (IoT) / Internet vecí – je prepojenie fyzických zariadení, vozidiel, budov alebo iných objektov cez internetové pripojenie za účelom zhromažďovania informácií pomocou senzorov a ich výmeny prostredníctvom softvéru.

Smart mobility / Inteligentná mobilita – je nový prúd technologických a inovatívnych riešení, ktorý sa začal formovať počas 4. priemyselnej revolúcie s nástupom IoT, dátovej analytiky, umelej inteligencie ako aj digitálnych dvojčiat. Hlavným účelom týchto inovatívnych technológií je skvalitňovanie služieb, znižovanie emisií a zvyšovanie efektivity v oblasti dopravy osôb a tovaru, a to primárne formou digitalizácie služieb v doprave. Súčasťou smart mobility sú aj netechnologické (behaviorálne) riešenia, ktoré sa zameriavajú na zmenu správania, zlepšenie infraštruktúry a vytvorenie priaznivého prostredia pre udržateľnú mobilitu bez silnej závislosti na pokročilých technológiách.

Shared mobility / Zdieľaná mobilita – je forma prepravy, v ktorej človek využíva dopravné prostriedky, ktoré sú zdieľané medzi užívateľmi. V súčasnosti medzi zdieľané dopravné prostriedky patria autá (tzv. car-sharing), motorky, kolobežky alebo bicykle. Vyzdvihnutie prostriedku sa viaže buď na konkrétnu pevnú stanicu alebo je možné vyzdvihnúť priamo na ulici (kolobežky, bicykle...) resp. na parkovisku (autá, motorky...). Druhý spôsob vyzdvihnutia sa nazýva free-floating mobility (voľne plávajúca mobilita). Zdieľanie dopravného prostriedku (napr. auta) s inými užívateľmi v tom istom čase patrí medzi populárne spôsoby prepravy, keď užívatelia zdieľajú taktiež náklady spojené s dopravou, ktorá sa nazýva car-pooling.

Micro-mobility / Mikro-mobilita – je spôsob osobnej prepravy na malú vzdialenosť. Dopravné prostriedky sú vo väčšine prípadov ľahké a poháňané elektromotorom. Mikromobilitu reprezentujú prevažne e-kolobežky, e-bicykle alebo e-skútre.

Ride hailing – taxi služba, ktorú si objednáva cestujúci v smartphone. Medzi najznámejšie na Slovensku služby patrí Bolt, Hopin alebo Uber.

Demand responsive transit (DRT) / Doprava na požiadanie – je služba, ktorú poskytujú dopravcovia obsluhujúci pravidelné linky verejnej osobnej dopravy (MHD dopravcovia alebo dopravcovia prímestskej dopravy). Cestujúci si objednávajú v predstihu službu resp. prepravu autobusom alebo mikrobusedom, ktorú zdieľa s cestujúcimi s rovnakou alebo podobnou trasou. Jedná sa o kombináciu car-poolingu (viď. zdieľaná mobilita) a verejnej dopravy. Kombináciou týchto dvoch vlastností umožňuje dopravcovi verejnej osobnej dopravy čiastočne konkurovať súkromným prepravcom. Dopravca správnym použitím DRT v praxi je schopný predovšetkým zlepšiť svoje služby (zvýšenie výpravnosti) a súčasne znížiť náklady na prevádzku. Jedná sa o efektívne a optimalizované plánovanie prepravy cestujúcich, v ktorom sa využívajú technológie big data, umelá inteligencia resp. machine learning, autonómne riadenie, geografické informačné systémy (GIS) ako aj údaje v reálnom čase (real-time data).

„One-stop shop“ / Jednotné kontaktné miesto – koncept je naviazaný na inštitúcie verejnej správy. Je to miesto (online aj fyzický priestor), v ktorom sú ponúkané viaceré služby z rôznych orgánov verejnej správy. Cieľom je dosiahnuť centralizáciu služieb verejnej správy a zlepšiť resp. zjednodušiť interakciu návštevníka s úradmi.

Výzvy mestskej mobility

Doprava a jej samotný účel prechádzajú rapídnymi zmenami, ktoré priniesla 4. priemyselná revolúcia. Táto éra sa dá charakterizovať ako fúzia digitálnych, fyzických ako aj biologických technológií. Digitalizáciou prešlo množstvo odvetví resp. služieb, ktoré tvoria neoddeliteľnú súčasť ako súkromného, tak aj pracovného života. Bankovníctvo, zdravotníctvo, výroba, obchod, vzdelanie, poľnohospodárstvo, médiá a v neposlednom rade aj spomenutá doprava.

Základné rozdelenie tohto pojmu je doprava ľudí a doprava tovaru (logistika). Multimodálna a intermodálna doprava je využívaná ako v logistike, tak aj v preprave ľudí. S nástupom globalizácie a zvyšujúceho dopytu po tovaroch z celého sveta, začala byť nevyhnutná intermodálna a multimodálna doprava vo svete logistiky. Je to základný kameň fungovania súčasnej civilizácie. So zvyšujúcou koncentráciou obyvateľstva v mestách a nedostatočne vybudovanou fyzickou infraštruktúrou, ktorými sú v tomto prípade cesty a chodníky, sa začínajú nedostatočne pokrývať potreby miestneho obyvateľstva.

Doprava či už osobná alebo verejná sa začína zdražovať, a to nielen z dôvodu zvyšujúcich cien pohonných hmôt a energie, ale aj samotnej neefektívnosti dopravnej infraštruktúry.

Aby človek pochopil prečo zlyháva doprava v mestách je potrebné najprv pochopiť prečo sa ľudia začali koncentrovať do miest. Jedným z hlavných dôvodov bolo vyriešenie problémov s dopravou a to takým spôsobom, že boli zmenšené vzdialenosti nielen medzi ľuďmi ale aj aktivitami ako je práca, oddych, nákup a pod., čím obyvatelia mesta získali konkurenčnú výhodu oproti decentralizovaným spoločnostiam. Dopravné zápchy a zlyhávanie dopravných tokov sú dôsledkom nedostatočnej reakcie na zvyšovanie koncentrácie obyvateľstva či už z dôvodu zvyšujúcej urbanizácie, turistického ruchu alebo cestovania do práce (Lenfers et al., 2021).

Cesty a prislúchajúca infraštruktúra ako sú parkoviska tvoria v husto osídlených mestách približne 30% a viac celkovej rozlohy mesta, pričom takýto pomer je pomerne vysoký aj z laického pohľadu. Z uvedených dôvodov je zvyšovanie počtu cestných pruhov alebo dokonca budovanie nových ciest na zastavaných územiach ako nelogický krok, ktorý bude prehlbovať problémy v rámci neefektívnej dopravy a jej infraštruktúry.

Ako dosiahnuť lepšiu a efektívnejšiu dopravu bez nadbytočného vytvárania fyzickej infraštruktúry? Odpoveď na túto otázku nebude možné aplikovať do každého mesta, nakoľko mestá ako žijúce ekosystémy vznikali v rôznych časových horizontoch, tvorí ich rozdielna demografia a dokonca aj samotný účel mesta z historického hľadiska je rozlišujúci prvok. Tak ako človek, tak aj každé mesto je jedinečné, ako aj jeho problémy a tým pádom aj riešenia

Cieľom tejto prípadovej štúdie je vysvetliť úlohu digitalizácie v oblasti dopravy, ktorá sa stala jej nevyhnutnou súčasťou, priblížiť fungovanie platformy MaaS (Mobilita ako služba). Účelom tejto štúdie je taktiež poukázať na výhody vytvorenia jednotného ekosystému pre všetky módy dopravy, z ktorých budú čerpať nielen cestujúci, ale zároveň dopravcovia a v neposlednom rade samosprávy alebo VÚC.

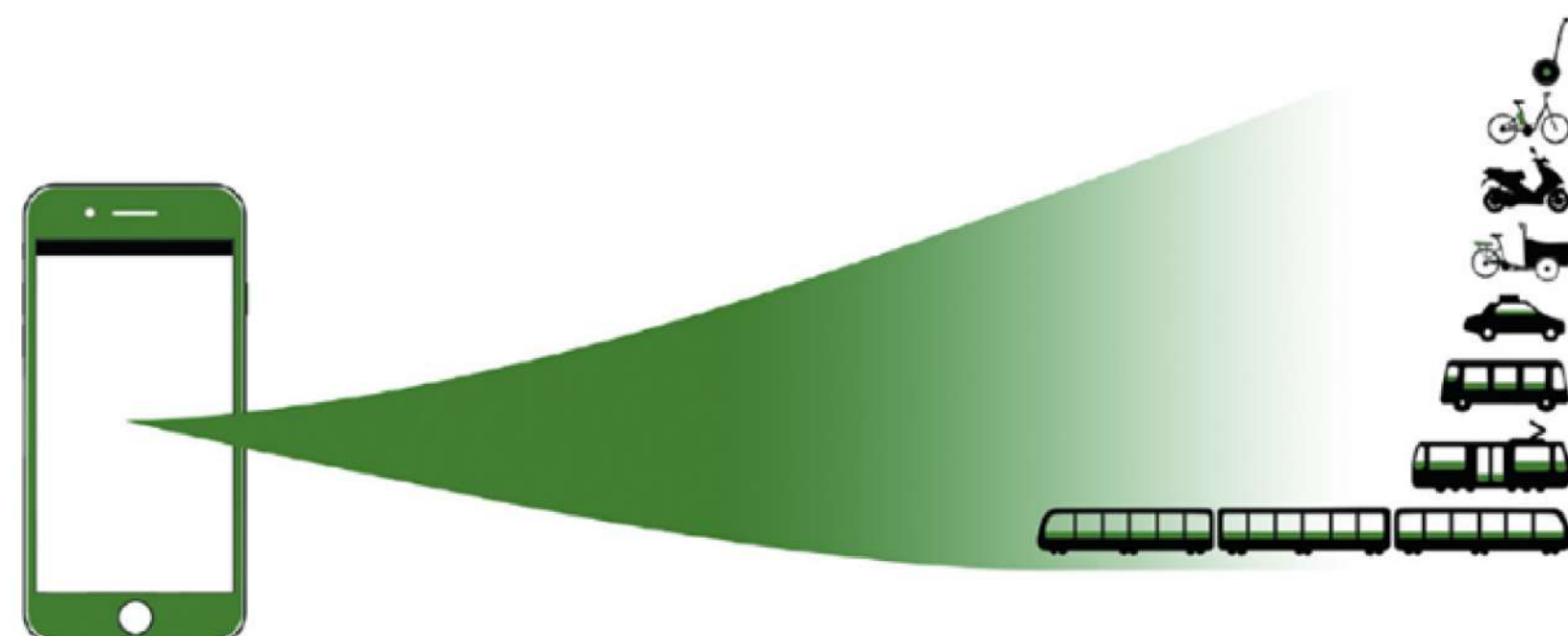
Pojem MaaS je akronymom slovného spojenia Mobility-as-a-Service, čo v preklade znamená „Mobilita ako služba“. Pojem MaaS pochádza z akronymu SaaS („Softvér ako služba“), kde softvér nebol už len fyzická kópia na CD alebo DVD, ale softvér umiestnený na serveri, ku ktorému sa predplatiteľ pripájal. Google, Microsoft, Adobe, Dropbox alebo Zoom, všetky tieto firmy začali ponúkať svoje služby na diaľku resp. cez internet. MaaS sa dá považovať za jeho nadstavbu resp. vetvu so špecializáciou na dopravu.

Definícia MaaS bola prvý krát spopularizovaná počas Európskeho kongresu Intelligent Transport Systems v roku 2014, kde bol koncept vysvetlený ako „Systém, v ktorom sú blízko dostupné prepravné služby poskytnuté zákazníkom od poskytovateľov dopravy“ (Heikkilä, 2014). Tento koncept začal následne priťahovať pozornosť veľkých firiem, univerzít, občianskych iniciatív, nadnárodných organizácii (UITP, Polis) a v neposlednom rade aj zákonodarné orgány. Každá zúčastnená strana si vytvorila vlastný výklad MaaS a jeho účel, preto z tohto dôvodu neexistuje ustálená definícia.

Jednou zo známych definícií je táto: „Koncept MaaS si kladie za cieľ poskytovať spotrebiteľom integrované, flexibilné, efektívne a užívateľsky-orientované služby mobility. Znamená to prechod od vlastníctva osobných motorových vozidiel a neintegrovaných spôsobov dopravy smerom k využívaniu integrovaných multimodálnych dopravných riešení, ktoré sú poskytované ako služby. Tento posun je umožnený spojením dopravných služieb od verejných a súkromných poskytovateľov dopravy prostredníctvom „integrovanej dopravnej platformy“, ktorá vytvára a spravuje trasu cestujúceho a zároveň integruje plánovanie (pozn. autora: „zjednocuje cestovné poriadky“) a platby (na základe mobilných balíkov prispôbených potrebám každého zákazníckeho segmentu) na princípe one-stop shop.“ (Little, 2018).

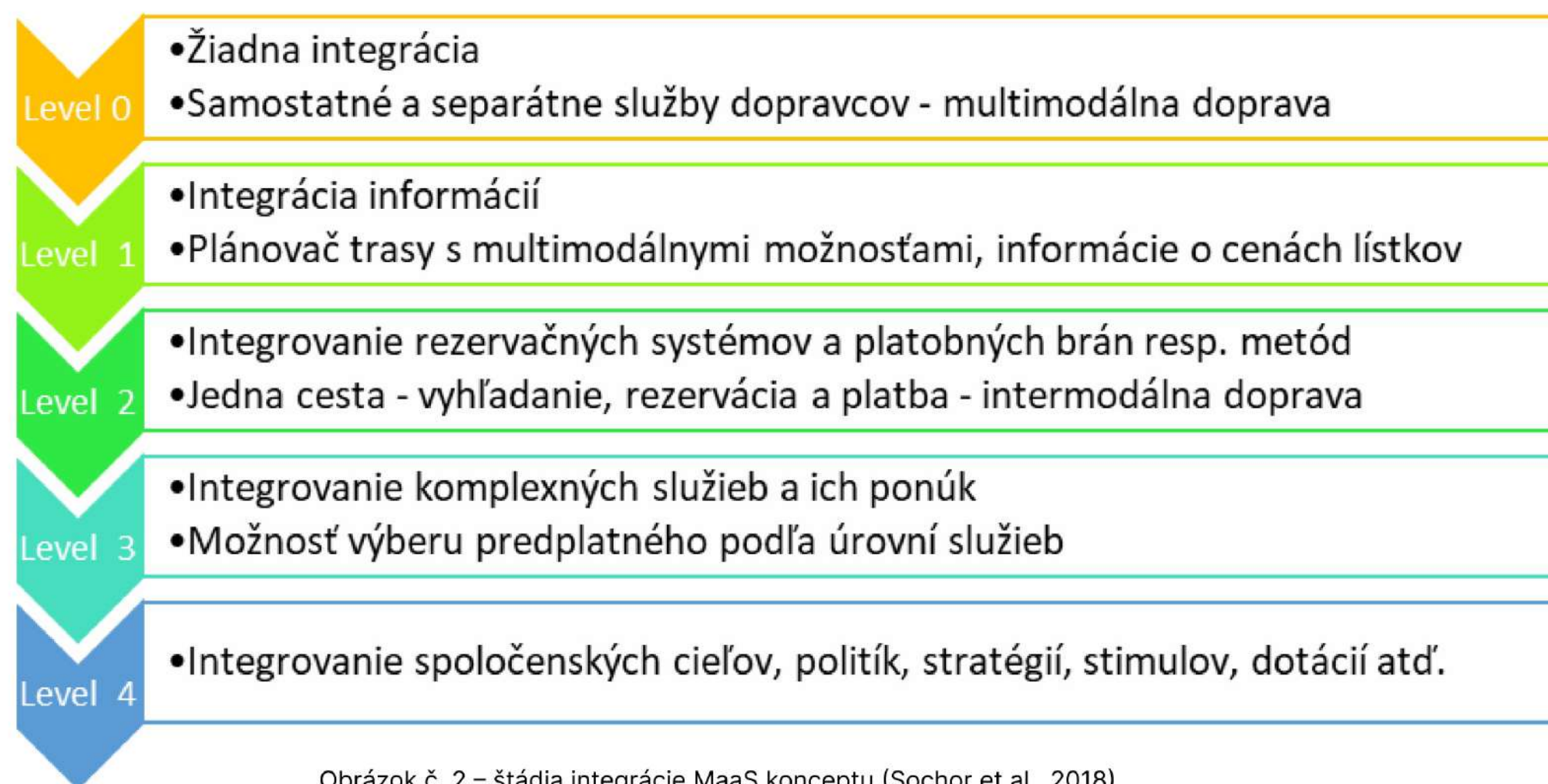
Autor prípadovej štúdie sa najviac stotožňuje s nasledujúcou definíciou MaaS: „Mobilita ako služba (MaaS) je integrácia a prístup k rôznym dopravným službám (ako je verejná doprava, ridesharing, car-sharing, bike-sharing, scooter-sharing, taxi, požičovňa áut, ride-hailing a pod.) nachádzajúce sa v jednej digitálnej ponuke dopravných služieb, pričom základom je aktívna mobilita (chôdza a bicykel) a efektívny verejný dopravný systém.

Táto prispôsobujúca sa služba základným potrebám cestujúceho bude navrhovať najvhodnejšie riešenie pre cestovanie. MaaS je dostupná kedykoľvek a ponúka integrované plánovanie (pozn. autora: „zjednotený cestovný poriadok“), vytváranie rezervácií a vykonávanie platby, ako aj poskytovanie informácií počas cesty, tak aby umožnila jednoduchú prepravu a umožnila život bez nutnosti vlastniť auto“ (UITP Policy Brief, 2019).



Obrázok č. 1 – Grafická vizualizácia obsahu MaaS (Smith et al., 2020)

Koncept MaaS bol rozdelený v štúdiu od (Sochor et al., 2018) do 5 štádií resp. levelov integrácie, a to na základe potrieb obyvateľstva a dosahovania spoločenských cieľov. V tejto štúdiu poukázal, že so zvyšujúcou úrovňou integrácie je možné dosiahnuť vyššie ciele udržateľnosti daného mesta. Obrázok č. 2 zobrazuje formy implementácie platformy MaaS, ktoré sú zároveň štádiami integrácie resp. postupným vývojom.



Obrázok č. 2 – Štádia integrácie MaaS konceptu (Sochor et al., 2018)

Prípadová štúdia „Pivot“ – Columbus city



empowered mobility

V roku 2015 vyhlásilo ministerstvo dopravy v USA súťaž s názvom smart City Challenge, v ktorej sa mohli uchádzať stredne veľké mestá USA s projektmi v oblasti integrovaných dopravných systémov so smart prvkami, pričom mali pomôcť zlepšiť dopravnú situáciu pri preprave ľudí aj tovaru. Túto súťaž vyhralo Columbus city, ktoré získalo 40 miliónov dolárov na realizáciu projektu.

Columbus city sa vyznačuje ako územie s vysokým podielom áut s jedným pasažierom, nízkym využívaním verejnej osobnej dopravy a nízkou hustotou obyvateľstva. Dôsledkami týchto charakteristík bolo vytvorenie závislosti od áut, existujúca nedôvera v multimodálnu dopravu a vnímanie verejnej dopravy ako nadmerne strávený čas cestovaním v spojení s neistotou príchodu. V neposlednom rade tam bol odpor miestneho obyvateľstva resp. prirodzená nedôvera voči novým technológiám. Aby Columbus prekonal spomenutú nedôveru a zároveň riešil tieto výzvy, rozhodol sa demonštrovať technológiu automatizovaných vozidiel spôsobom, ktorý by zapadol do dopravného ekosystému a konkrétne riešil prístup ku komunitným službám zo súčasných dopravných trás.

Columbus prebral teoretický koncept MaaS, kde hlavným cieľom je prechod z osobných áut na riešenia, ktoré kombinuje služby mestskej hromadnej dopravy a služby poskytované súkromným sektorom, a to vo forme ako fyzickej tak aj digitálnej. Mesto sa stalo sprostredkovateľom pre MaaS tím, že komplexne zlúčilo tri portfóliové projekty:

1. PROJEKT The Multimodal Trip Planning Application

Jednalo sa o digitálne riešenie v podobe mobilnej aplikácie s názvom Pivot, v ktorej bol integrovaný plánovač trasy, rezervačný systém a platby naprieč všetkými módmi dopravy, či už verejnej alebo súkromnej. Okrem spomínaných funkcií, aplikácia ponúkala aj zobrazovanie dopravných služieb aplikácie v reálnom čase alebo navigačný systém. Súčasťou tejto aplikácie boli tieto multimodálne možnosti dopravy:

- verejná osobná doprava prevádzkovaná Central Ohio Transit Authority (COTA);
- The Ohio State University Campus Area Bus Service (CABS);
- služba ride-sharing prevádzkovaná firmou Gohio Commute;
- služba bike-sharing prevádzkovaná firmou CoGo;
- kolobežky (Lime & Bird, Link);
- služba ride-hailing (Yellow Cab, Uber, Lyft);
- v neposlednom rade osobné bicykle a autá.

Aplikácia Pivot bola vybudovaná na základe týchto dizajnových princípov:

- I. základ tvorí open-source kód a nezávislosť od predplatených služieb, vlastníctve kódového zdroja alebo komerčne licencovaných údajoch,
- II. flexibilné možnosti hostingu vďaka kontainerizovému otvorenému prístupu k vývoju,
- III. blockchain resp. technológia DLT (distributed ledger technology), ktorá je typická svojím zdieľaným riadením a pre decentralizáciu údajov, ktorá znemožňuje alebo sťažuje zmenu, hacknutie alebo manipuláciu systému,
- IV. anonymizácia osobných údajov, konkrétne informácií týkajúcich sa preferencií a histórií užívateľských trás,
- V. využitie AI, konkrétne technológie Machine learning, na optimalizáciu výsledkov plánovaných trás.

2. PROJEKT „Smart Mobility Hubs“ (SMH)

Projekt zahŕňal inštaláciu šiestich „Smart Kioskov“, ktoré sa nachádzali na ulici a obsahovali rovnakú aplikáciu Pivot, Wi-Fi a núdzové tlačidlo. V tomto kiosku si mohli cestujúci naplánovať svoju cestu a následne ju odoslať do svojho smart telefónu naskenovaním QR kódu na obrazovke. Tieto SMH kiosky boli umiestňované za účelom zvýšenia dostupnosti dopravných služieb pre ľudí žijúcich na miestach s obmedzeným internetovým pripojením a taktiež aj zvyšovanie povedomia BRT, na Slovensku známe ako „buspruh“ pričom v zahraničí je známy tento spôsob dopravy ako „električka na kolesách“, nakoľko sa nenachádza v cestnej premávke ale na svojom dedikovanom pruhu bez možnosti vstupu iného vozidla



Obrázok č. 3 – SMH kiosk

3. PROJEKT „Connected Electric Autonomous Vehicles“

Jednalo sa o pilotný projekt, ktorého účelom bolo zvýšenie prístupu k doprave, práci a službám. Vozidlá, ktoré vykonávali kyvadlovú dopravu boli pustené do zmiešanej premávky s ďalšími vozidlami, cyklistami ako aj chodcami. Táto služba prepravy bola dostupná aj v spomenutej aplikácii Pivot.

Táto kyvadlová doprava premávala 7 dní v týždni od 06:00 do 20:00. Na linke sa nachádzali celkovo 4 zastávky. Trasa bola vybraná na základe potrieb obyvateľstva a bola určená pre návštevníkov a zamestnancov komunitného centra St. Stephen's Community House, pričom dovtedy neexistoval žiadny priamy spoj na existujúcich linkách MHD k tomuto centru. Táto služba bola nakoniec zrušená z dôvodu núdzového zastavenia vozidla, následkom čoho spadla cestujúca zo sedačky.

Autobus sa odvtedy prestal používať na účely prepravy ľudí. Počas pandémie využili operátori toto autonómne vozidlo na rozvoz jedla z komunitného centra, kedy boli platné reštriktívne opatrenia vzťahujúce sa na kontakt s inými osobami. Táto služba takýmto spôsobom pomohla mnohým domácnostiam, ktoré mali problém so zadovážením jedla. Dopyt po tejto službe bol tak vysoký, že authority nakoniec upustili od jeho prvotného účelu, ktorým bola preprava ľudí.

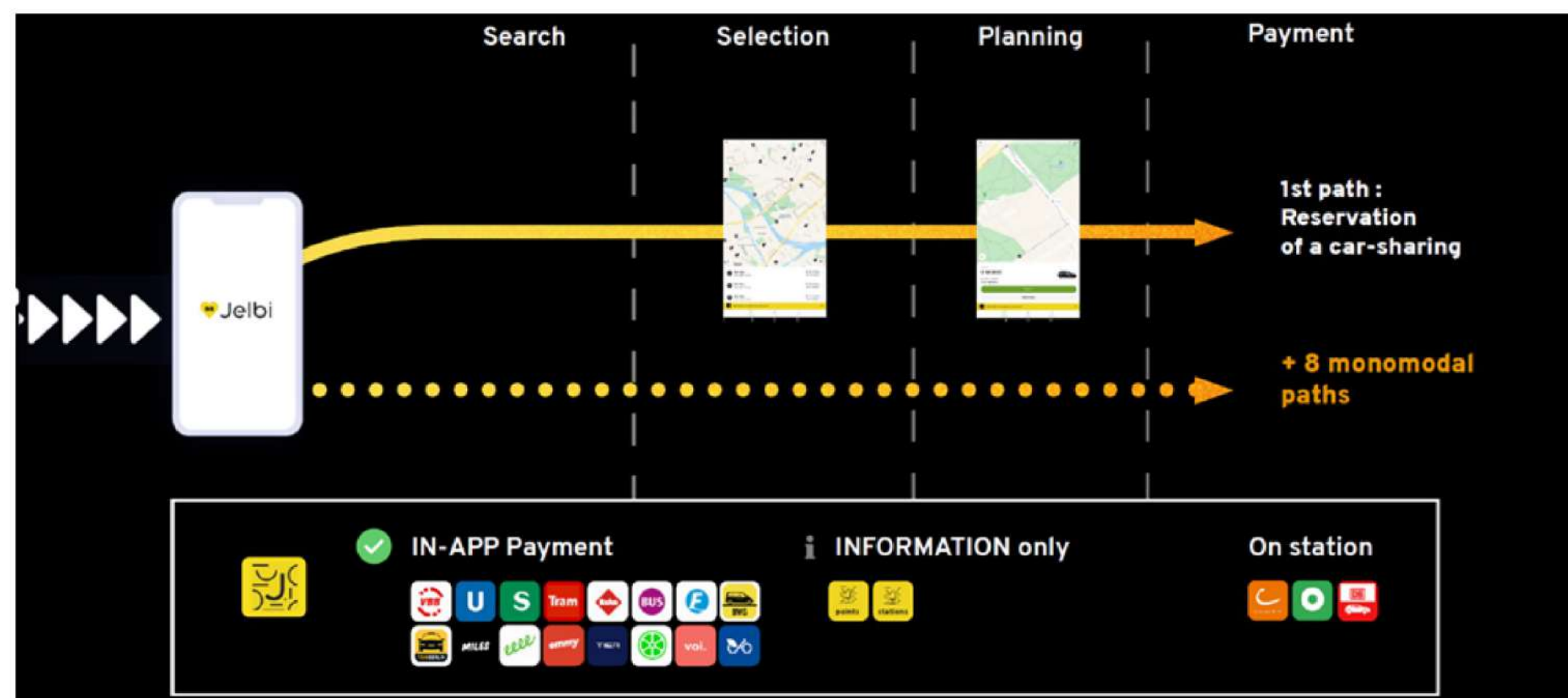
Záver

MaaS môže slúžiť ako riešenie, ktoré prináša významné výhody tým, že vyvíja holistický dopravný ekosystém, ktorý zahŕňa poskytovateľov verejnej a súkromnej mobility a zabezpečuje spoľahlivý a spravodlivý prístup k doprave. Existuje mnoho typov programov a projektov, ktoré môžu spolupracovať na dosiahnutí konceptu MaaS. Vízia mesta Columbus sa môže líšiť od iných miest a agentúr, avšak základným princípom musí byť schopnosť poskytovať dostupnú a spravodlivú dopravu pre všetkých. (Wolpert & Newton, 2022).

Prípadová štúdia „Jelbi“ – Berlín

Najrozsiahljšia a najviac úspešná koncepcia MaaS, ktorú sa podarilo uviesť do bežného užívania s presahom aj na efektívne budovanie fyzickej infraštruktúry, sa považuje „aplikácia“ Jelbi, ktorú vytvorila startupová firma z Litvy s názvom Trafi. Spomenutá firma má na konte množstvo projektov v oblasti Smart Mobility, pričom túto považovať za jeden z najúspešnejších projektov ako z pohľadu implementácie, tak efektivity a v neposlednom rade pozitívneho dopadu na spoločnosť, konkrétne občanov mesta Berlín.

V roku 2018 majoritný dopravca verejnej osobnej dopavy Berliner Verkehrsbetriebe (BVG) ako operátor IDS spojil sily so spomenutou firmou Trafi a vyvinuli aplikáciu na mieru pre občanov Berlína. Príčina k tomuto rozhodnutiu bola priama konfrontácia so zvyšujúcou sa urbanizáciou a zvyšujúcim sa počtom registrácií osobných motorových vozidiel. „Chceli sme motivovať 3,7 milióna ľudí v Berlíne takým spôsobom, aby prešli na zdieľanú mobilitu, a tým myslím verejnú dopravu, ako aj súkromnú ponuku zdieľania, a zároveň znížili dopravu a emisie, pričom hlavným kľúčom bolo pohodlie cestujúcich. Sami by sme to nezvládli. Všetci naši partneri majú rovnaký cieľ dostať ľudí z ich áut do zdieľanej mobility, a preto sa nepovažujeme za konkurentov. Podpora revolúcie mobility a zlepšenie života v mestách – to je niečo, čo môžeme dosiahnuť len spoločne.“ uviedol CEO spoločnosti Jelbi Michael Heider v rozhovore pre Bloomberg (Nicola, 2023)



Obrázok č. 4 – multimodálna štruktúra používateľského rozhrania (roadmap) Jelbi (Lyko, 2022)

Aplikácia bola úspešná už počas prvého roku existencie, pričom oficiálne štatistiky ukázali, že Jelbi použilo viac ako 60 000 Berlínčanov (Ngoma, 2022). Za menej ako 5 rokov sa podarilo integrovať do nového multimodálneho ekosystému väčšinu súkromných a aj verejných dopravcov v meste Berlín. K dnešnému dňu je možné sa prepravovať pomocou Jelbi nasledujúcimi formami dopravy:

1. **verejná osobná doprava** (autobusy, električky, metro, vlaková doprava a lode) – zabezpečujú spoločnosti **VBB** a **BVG**;
2. **zdieľané e-kolobežky** – **VOI, Tier, Lime, Bolt**;
3. **zdieľané bicykle** **Nextbike** by **Tier, Lime, Bolt**;
4. **zdieľané Cargo bicykle (bicykle na prepravu tovaru)** – **Cargoroo, Sigo**;
5. **zdieľané autá** **Miles, SIXT Share, DB Flinkster, Cambio**;
6. **zdieľané E-mopedy** - **Emmy**;
7. **„Doprava na požiadanie“** - **BVG BerlKönig**;
8. **taxi služba**– **TaxiBerlin**.

Tak ako v predošlej prípadovej štúdii, tak aj v tejto sa podarilo úspešne prepojiť digitálnu infraštruktúru (mobilná aplikácia) so skutočnou fyzickou. Okrem mobilnej aplikácie, Berlín taktiež zaviedol približne 80 mobility hubov (fyzických staníc) nachádzajúcich sa vedľa zastávok verejnej dopravy a iných záujmových miestach (napr. školy, shopping centrá, voľnočasové centrá), v ktorých je možné si vyzdvihnúť spomenuté prostriedky zdieľanej mikromobility (kolobežky, bicykle, e-motorky...). Úspech Jelbi spočíva aj vo vytvorení dostatočného marketingu. Optimalizácia kľúčových slov a zverejnenie skutočných screenshotov (obrázkov) z fungujúcej aplikácie zabezpečilo viditeľnosť aplikácie v Google Play o 82,81%.



obrázok č. 5 – mobility hub Jelbi v Berlíne

Zlepšovanie služieb v ekosystéme pre predstaviteľov Jelbi nekončí. V súčasnosti začínajú vyvíjať nové produkty pre firmy a svojich zamestnancov, tzv. B2B portál. V súčasnosti v Holandsku ponúka národný dopravca NS Groep N.V. uvedené služby pre zamestnancov firiem, a to pomocou predplatených balíkov. K novej ponuke od Jelbi sa vyjadril odberateľ produktu André Großmann (Business Process Manager CREFM, Bundesdruckerei GmbH) – „Ponuka zdieľanej mobility v korporátnom svete ponúka potenciál pre väčšiu akceptáciu alternatívnych foriem dopravy. S „Jelbi“ môžu naši zamestnanci jazdiť s vlastným vozidlom bez toho, aby museli spraviť permanentné rozhodnutie: transparentné ceny a cenovo dostupné služby dopravy (mobility) pre čo najviac zamestnancov“.

Závery:

Pred samotnou realizáciou Jelbi vytvorilo BVG smart city stratégiu s názvom #BerlinSteigtUm, cieľom ktorého bol prechod z vlastníctva osobných motorových vozidiel na formy zdieľanej dopravy, či už verejnej (MHD, vlaky, metro...) alebo súkromnej (Bolt, Tier...). Pomocou Jelbi sa im podarilo naplniť niekoľko cieľov z uvedenej stratégie napr.:

- **Mobilita pre každého:** rozsiahla ponuka zdieľanej mobility do okrajových častí a podpora mestských častí s nízkym počtom áut na domácnosť. Súčasťou toho je investovanie do bezbariérových riešení pre inkluzívne občianstvo.
- **Ludský a priateľský dopravný ruch:** zlepšovanie priestorovej efektivity v doprave (viac mobility menej priestoru) a propaguje používanie alternatívnych foriem dopravy.
- **Environmentálne dopady v spojitosti s intermodalitou a multimodalitou:** užívatelia aplikácie používajú efektívne spôsoby prepravy, a to formou kombinovania, obzvlášť na trasách „prvej a poslednej míle“. Užívatelia primárne využívajú dvojkoľesové dopravné prostriedky.

- **Propagácia rozvoja urbanizácie** – s Jelbi prichádza nielen väčšia diverzita dopravných prostriedkov, čím zlepšuje podmienky v parkovacej politike, ale zároveň je aj reštrikciou v oblasti nelegálneho parkovania (tzv. „na divoko“).
- **Ochrana životného prostredia a minimalizácia zdravotných ťažkostí:** znížením počtu osobných áut dochádza k automatickému znižovaniu skleníkových plynov, pričom Jelbi dbá na používanie elektro dopr. prostriedkov.
- **Bezpečnosť cestnej premávky**

Analýza vnútorného trhu na Slovensku a akceptácia koncového zákazníka

IDS vs. MaaS

Slovensko resp. ani jedno mesto nedisponuje v súčasnosti službami MaaS tak ako sú definované v tejto štúdií. Integrované dopravné systémy vznikajú po celom Slovensku, ktorých hlavným cieľom je vytvorenie jednotného cestovného poriadku za účelom efektívnejšej prepojenosti spojov MHD, prímestskej dopravy a vlakovej dopravy. Tento typ integrácie tým pádom nekorešponduje so súčasným dopytom po zdieľanej doprave od súkromných dopravcov. IDS na Slovensku majú veľký potenciál na transformáciu a následnú integráciu služieb mikromobility a zlepšiť dopravné služby v mestách.

Definíciu MaaS z pohľadu multimodality spĺňa aplikácia Smartway od spoločnosti Antik. Táto aplikácia spĺňa dva dôležité atribúty konceptu MaaS, a to je integrácia zdieľanej verejnej dopravy (MHD) a služby mikromobility v spojení s možnosťou platby na jednom mieste. Plánovač, vyhľadávač optimálnych trás alebo služby iných súkromných dopravcov (okrem Antiku) sú atribúty, ktoré spĺňa podľa definície (Sochor et al., 2018) koncept MaaS už na integračnej úrovni 1, čiže nie je možné hovoriť o danej aplikácii ako o digitálnych službách MaaS.

Dostupná technologická a fyzická infraštruktúra

Obce resp. VÚC v súčasnosti nedisponujú technológiami, s ktorými by vedeli implementovať platformu MaaS. Z uvedených štúdií ako aj z iných dostupných zdrojov nie je potrebné, aby samosprávne celky disponovali modernými technológiami alebo Know-how. Avšak základným predpokladom je stabilné internetové pripojenie, ktoré je nevyhnutné pre MaaS aplikáciu v mobilnom telefóne. Čím vyšší stupeň integrácie, tým vyššia požiadavka na rýchlejšie a stabilnejšie internetové pripojenie. Zo štúdie „Pivot“ je možné si zobrať príklad v rámci fyzickej infraštruktúry a vybudovať interaktívne monitory resp. digitálne kiosky s prístupom na aplikáciu MaaS s Wi-Fi pripojením.

Základom každej MaaS je poskytovanie služieb v oblasti verejnej osobnej dopravy. Na Slovensku sú to dopravcovia ponúkajúci MHD (súkromné spoločnosti alebo spoločnosti so 100% podielom mesta), prímestskú dopravu (súkromné spoločnosti, ktoré získali oprávnenie jazdiť na linkách od príslušnej VÚC) alebo vlakové spoločnosti (ZSSK, Regiojet). Z uvedených prípadov by mohli byť práve hlavnými iniciátormi projektu dopravcovia prevádzkujúci MHD, keďže tvoria základný kameň multimodálnych služieb v meste resp. MaaS. Mnohé z nich v súčasnosti disponujú technologickou (digitálnou) infraštruktúrou a v niektorých prípadoch aj fyzickou infraštruktúrou – pozemkami (prostredníctvom mesta, ktoré je objednávateľ služieb MHD).

Multimodal										
	Whim	Reach Now	Moovizy	Jelbi	WienMobil	Galyo	IDFM	HVV	SNCF	Jak Lingko
Mass transit	Public transport	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
	National trains	i	i	i	✗	✓	i	✗	✓	✗
	Regional trains	✓ Some areas	✓ Some areas	i	✓ Central areas	✓ Central areas	✓ Transilien	✗	✓	✓
	Ferries	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✗
	On-demand transportation	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✓	✗	✗
Shared mobility	Carpooling	✗	✗	✓ Free service	✗	✗	✓	✗	✓	✗
	Free-floating carsharing	✗	✓	✗	✓	✓	✗	✓	✗	✗
	Carsharing in station	✓	✗	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗
	Car location	✓	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗
	Taxis & PHV	✓	✓	✓	✓	✓	✗	✗	✓	✓
Soft mobility	Electric Scooter	✓	✓	✗	✓	✗	✗	✓	✓	✗
	Bicycle in station	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✗	i	✗
	Free-floating bicycle	✓	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✓	✗
	Free-floating motor scooter	✗	✗	✗	✓	✓	✓	✗	i	✗
	Bicycle Parking	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗
Car drivers	Car personal	✗	✗	i	✗	i	✗	✗	i	✗
	Parkings on the road	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗
	Parkings	✗	✗	i	✗	i	✗	✗	✗	✗
	Charging stations	✗	✗	✗	✗	✓	✗	✗	✗	✗

Obrázok č. 6 – zoznam dostupných služieb dopravcov a ich miera integrácie v MaaS platforme (Lyko, 2022)

Socio-kultúrne faktory

Spoločenská akceptácia moderných technológií, ktorými sú digitalizácia služieb v spojitosti so spoľahlivosťou a komfortom verejnej osobnej dopravy sú základným predpokladom na úspešnú implementáciu MaaS do reálnych podmienok. Práve propagácia verejnej osobnej dopravy v spojení so službami mikromobility do jedného celku môžu priniesť mladých ľudí do sveta multimodálneho cestovania. Mesto Columbus čelí podobnej výzve, avšak správnym nastavením „spravodlivých služieb pre všetkých“ resp. vytvorením dostupnosti pre celé obyvateľstvo a špeciálne pre sídliská alebo okrajové časti mesta s nízkou dostupnosťou dopravných služieb, môže popularita tejto služby rapídne zvýšiť kvalitu života. „Doprava na požiadanie“, ktorá by bola súčasťou MaaS by vedela odbremeniť náklady MHD a prímestského dopravcu a zároveň zvýšiť dopravnú obslužnosť.

Prečo aplikácie ako Waze, Bolt alebo aj Hopin sú ľahko obsluhovateľné resp. priateľsky orientované? Je to práve UX dizajn (user-experience / používateľsky orientovaná), ktorý zohráva nevyhnutnú súčasť aplikácie MaaS. Je to kvantitatívna a kvalitatívna analýza potencionálnych skupín užívateľov, ich správanie v danom prostredí a očakávania resp. účel od daného produktu. Práve správna analýza vzorky obyvateľstva dokáže zaručiť úspech MaaS.

Účelom aplikácie UX stratégie je vytvoriť jednoduchú, intuitívnu a interaktívnu aplikáciu, ktorá bude predvídať užívateľské potreby na každom kroku počas cestovania. Účel MaaS by mal spĺňať nasledujúce atribúty:

- **Multimodalita** – dostupnosť verejnej zdieľanej a zdieľanej mikromobility
- **Intermodalita** – funkcia plánovania trasy a vytváranie itineráru podľa užívateľských preferencií
- **Možnosť platieb služieb v aplikácii**
- **Cenovo zvýhodnené predplatné balíky na komplexné služby mobility**

MaaS je služba a kvalitné služby je možné upraviť podľa potrieb zákazníka. Uvedené atribúty sú flexibilné a ich variácie sú rozsiahle. Je iba na objednávateľovi služieb (mesto, VÚC) akým spôsobom zlepši podmienky cestovania pre svojich občanov. V prípade ak nedokáže obstarávateľ pomenovať svoje potreby, alebo na trhu takéto riešenia ešte neexistujú, je možné využiť inovatívne formy verejného obstarávania pre získanie danej služby. Podrobnosti k inovatívnym partnerstvám alebo iným formám obstarávania je možné nájsť v materiáloch od Úradu pre verejné obstarávanie konkr. na linku [TU](#). (dokument Verejné obstarávanie v oblasti vedy a výskumu.

Legislatívne a politické faktory

Slovenská legislatíva v oblasti digitálnych technológií sa pomaly a postupne začína vyvíjať, pričom je najviac ovplyvnená európskou legislatívou. V rámci tejto štúdie by bolo potrebné spomenúť novo prijatý zákon č. 332/2023 o verejnej osobnej doprave a o zmene a doplnení niektorých zákonov, ktorý začne byť účinný od 1.1.2024. V danom zákone sú upravené dva nové inštitúty:

A Národná dopravná autorita (NADA) ako národný koordinátor verejnej osobnej dopravy. „NADA bude vykonávať pre objednávateľov činnosti spojené so zabezpečením dopravnej obslužnosti územia a dopravnou integráciou územia Slovenskej republiky, napríklad pripravovať návrhy cestovných poriadkov, tarify, prepravných poriadkov a podobne,“ uviedlo ministerstvo dopravy (TASR, 2023).

NADA okrem uvedených činností bude vykonávať funkciu národného prístupového bodu, v ktorom bude každý dopravca vo verejnom záujme povinný poskytovať prevádzkové údaje podľa osobitného predpisu¹ vo formáte vhodnom pre strojové spracovanie najmä v rozsahu:

- a) cestovný poriadok;
- b) poloha dopravných prostriedkov;
- c) informácie o meškaniach, výlukách a mimoriadnych udalostiach;
- d) informácie o poskytovaných službách na staniciach a zastávkach;
- e) informácie o poskytovaných službách v dopravných prostriedkoch.

B Národný integrovaný cestovný lístok (účinnosť od 1.1.2025) – je to cestovný lístok oprávňujúci cestujúceho využívať na území Slovenskej republiky služby pravidelnej dopravy prevádzkovej na základe zmluvy o dopravných službách.

Z uvedených skutočností vyplýva, že v budúcnosti bude možnosť získavania dát pre multimodálne a čiastočne intermodálne funkcie MaaS z verejne dostupných informácií, ktoré budú dopravcovia povinne zhromažďovať pre NADA. Zo zákona však nie je možné identifikovať, aký typ údajov a v akej miere budú dostupné pre MaaS poskytovateľa alebo bežného občana.

Ekonomické faktory

Slovensko prechádza do nového programového obdobia 2021-2027. Súčasťou tohto nového obdobia bolo aj prijatie niekoľkých strategických dokumentov. Za jeden z najvýznamnejších strategických dokumentov prepojených s novým programovým obdobím a oblasti financovania z eurofondov možno považovať stratégiu SK RIS3+ 2021.

Táto stratégia určuje ciele, systém politik a opatrení v oblasti výskumu, vývoja a inovácií v tých sektoroch ekonomiky, ktoré majú najväčší potenciál transformácie smerom k činnostiam a aktivitám s vyššou pridanou hodnotou a zároveň disponujú dostatočnou výskumnou a inovačnou kapacitou. Koncept MaaS, ako aj zdieľaná mobilita bola explicitne uvedená práve v doméne Mobilita pre 21. storočie a taktiež aj v Stratégii pre inteligentnú a udržateľnú mobilitu Slovenska. V neposlednom rade treba spomenúť novo prijatý „Akčný plán inteligentných (smart) miest a regiónov na roky 2023-2026. Súčasťou Akčného plánu je aj zoznam opatrení, ktoré slúžia ako okruh aktivít v rámci implementácie Smart city riešení. MaaS alebo Mobilita ako služba je súčasťou smart mobility.

Smart mobilita je najväčšia podmnožina práve Smart City a teda MaaS sa dá považovať práve za oprávnený výdavok týchto opatrení konkrétne v rámci opatrenia č.10 „Podpora testovacích prostredí pre vznik, testovanie/experimentovanie a škálovanie inovatívnych riešení v oblasti inteligentných miest a regiónov je podpora living labov“. Koncept MaaS je v mnohých mestách stále v súčasnosti vo forme living labov, pri ktorých sa stále formuje jeho funkcionálna a presný obsah.

Záver

Na základe analýzy faktorov, ktoré najviac ovplyvňujú rozšírenie MaaS do slovenských miest, je badateľný záujem zo strany výkonných orgánov. Priama finančná podpora projektov MaaS v rámci nového operačného programu Slovensko zaručuje nádejným startupom sa venovať inovatívne biznis modelu, ktorého hranice nie sú stanovené. MaaS nie je len sprístupnenie prepravných služieb pod jednu strechu, ale aj sprístupňovanie nových spôsobov dopravy do praxe, ktorými sú „doprava na požiadanie“, free-floating, car-pooling, autonómna jazda alebo aj taxi drony.

MaaS nie je len aplikácia, je to ekosystém združujúci efektívne a udržateľné formy zdieľanej dopravy určené pre každého obyvateľa, v ktorom sa cestovanie viacerými prostriedkami stáva jednoduchou a flexibilnou činnosťou. MaaS nie je len mobilná aplikácia, ale aj budovanie fyzickej infraštruktúry a forma evanjelizácie spoločnosti v oblasti ochrany životného prostredia a to za účelom dosiahnutia lepších životných podmienok v podobe čistého ovzdušia a prázdnejších ciest.

¹ Predmetná povinnosť je uvedená v § 25 ods. 2 predmetného zákona. Dané ustanovenie pritom vychádza z európskej legislatívy, konkr. z nariadenia komisie (EÚ) 2017/1926 z 31. mája 2017, ktorým sa dopĺňa smernica Európskeho parlamentu a Rady 2010/40/EÚ, pokiaľ ide o poskytovanie informačných služieb o multimodálnom cestovaní v celej EÚ. V nariadení sa taktiež spomína zhromažďovanie statických a dynamických údajov nielen od poskytovateľov verejnej dopravy ale taktiež od súkromných dopravcov zdieľanej mikromobility, konkr. v intímáte č. 10

Zoznam použitej literatúry

- Ngoma, L. (2022, July). Jelbi, the MaaS application from Berlin. <https://m2050.media/en/jelbi-user-experience-10-maas-applications-scrutinized/>
- Heikkilä, S. (2014). Mobility as a Service - A Proposal for Action for the Public Administration, Case Helsinki. <https://aaltodoc.aalto.fi:443/handle/123456789/13133>
- Lenfers, U. A., Ahmady-Moghaddam, N., Glake, D., Ocker, F., Ströbele, J., & Clemen, T. (2021). Incorporating Multi-Modal Travel Planning into an Agent-Based Model: A Case Study at the Train Station Kellinghusenstraße in Hamburg. *Land* 2021, Vol. 10, Page 1179, 10(11), 1179. <https://doi.org/10.3390/LAND10111179>
- Little, A. D. (2018). *The Future of mobility 3.0. Reinventing Mobility in the Era of Disruption and Creativity.* Future of Mobility Lab.
- Lyko. (2022). User experience : 10 MaaS applications scrutinized.
- Nicola, S. (2023, January 5). Berlin Tries to Cut Traffic and Emissions With Jelbi Mobility Sharing App. https://www.bloomberg.com/news/articles/2023-01-05/berlin-tries-to-cut-traffic-and-emissions-with-jelbi-mobility-sharing-app?in_source=embedded-checkout-banner
- Smith, G., policy, D. H.-T., & 2020, undefined. (2020). Towards a framework for Mobility-as-a-Service policies. Elsevier. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0967070X19307504>
- Sochor, J., Arby, H., Karlsson, I. C. M. A., & Sarasini, S. (2018). A topological approach to Mobility as a Service: A proposed tool for understanding requirements and effects, and for aiding the integration of societal goals. *Research in Transportation Business & Management*, 27, 3–14. <https://doi.org/10.1016/J.RTBM.2018.12.003>
- TASR. (2023). Jednotný cestovný lístok na Slovensku sa stane realitou. Pozrite si, ako by to malo fungovať. <https://ekonomika.pravda.sk/ludia/clanok/673737-jednotny-cestovny-listok-na-slovensku-sa-stane-realitou-pozrite-si-ako-by-to-malo-fungovat/>
- UITP Policy Brief. (2019). Ready for MaaS? Easier mobility for citizens and better data for cities. <https://www.uitp.org/publications/ready-for-maas-easier-mobility-for-citizens-and-better-data-for-cities/>
- Wolpert, A., & Newton, D. (2022). Developing an equitable Mobility-as-a-Service system: A case study from the Smart Columbus Program. *Intelligent Transport Issue* 1 2022. <https://www.intelligenttransport.com/transport-articles/134100/intelligent-transport-issue-1-2022/>