



## ZBORNÍK PRÍSPEVKOV Z KONFERENCIE

# Prechod Slovenska na inteligentnú a udržateľnú mobilitu



# Obsah

PRÍHOVOR PETRA BALÍKA – GENERÁLNEHO RIADITEĽA SEKcie INOVÁCIÍ, STRATEGICKÝCH INVESTÍCIÍ A ANALÝZ (HUB), MIRRI SR .....	3
NÁRODNÁ KOORDINÁCIA AGENDY INTELIGENTNÝCH MIEST A REGIÓNOV .....	6
SMART MOBILITY TRENDS & OPPORTUNITIES.....	10
IDENTIFIKÁCIA MOŽNÝCH ZDROJOV FINANCOVANIA PRE FINANCOVANIE TESTOVACIEHO PROSTREDIA KONCEPTOV INTELIGENTNEJ MOBILITY .....	13
MOŽNOSTI PODPORY VÝSKUMU, VÝVOJA A INOVÁCIÍ Z PLÁNU OBNOVY A ODOLNOSTI .....	18
ELECTRIC ROAD SYSTEM.....	22
DIGITAL TRANSFORMATION OPPORTUNITIES BY EUROPEAN DIGITAL INNOVATION HUBS .....	25
TRAFFIC DATA ECOSYSTEM AND MOBILITY PLATFORMS.....	28
OTESTOVANIE SENZORICKEJ ČÍTATEĽNOSTI DOPRAVNÉHO ZNAČENIA VO VYTYPOVANÝCH ÚSEKoch HLAVNÉHO MESTA SLOVENSKEJ REPUBLIKY A VYTYPOVANÝCH ÚSEKoch DIAĽNÍC, CIEST I., II. A III. TRIEDY .....	31
C-ITS DEPLOYMENT ACROSS EUROPE.....	35
DECARBONIZATION OF THE BUS TRANSPORTATION - TRENDS AND CHALLENGES .....	38
SOCIAL ACCEPTANCE OF SMART MOBILITY .....	42
KROK K BUDÚCNOSTI NA DOSAH .....	45
MOŽNOSTI PODPORY VEDECKO-VÝSKUMNÝCH A INOVAČNÝCH PROJEKTOV Z PROGRAMU HORIZONT EURÓPA.....	48
ZALAZONE AUTOMOTIVE PROVING GROUND.....	50

# PRÍHOVOR PETRA BALÍKA – GENERÁLNEHO RIADITEĽA SEKcie INOVÁCIÍ, STRATEGICKÝCH INVESTÍCIÍ A ANALÝZ (HUB), MIRRI SR

Preprava tovaru a tiež mobilita osôb prechádzajú práve ekologickou a digitálnou transformáciou, ktorú významne ovplyvňuje technologický pokrok, nároky na znižovanie emisií, riziko energetickej krízy a zvyšujúce sa potreby obyvateľstva pre rýchly, bezpečný a komfortný presun. Zvýšené ceny za pohonné hmoty budú mať za následok zníženie dopytu po vozidlách so spaľovacím motorom a prechodom na vozidlá s nižšou uhlíkovou stopou. Tieto trendy sú v súlade s ambicióznou politikou Európskej Únie a hodnotami na zníženie emisií v jednotlivých sektoroch do roku 2030 a to pomocou programu REPowerEU, ktorý nasmeruje nevyužité financie z fondu na podporu obnovy a odolnosti s cieľom elektrifikácie dopravných prostriedkov a budovania nabíjacej infraštruktúry, ako aj podporu prechodu na vodíkový pohon.

Európska zelená dohoda stanovila stratégiu pre udržateľnú a inteligentnú mobilitu, ktorej hlavným cieľom je 90% zníženie emisií skleníkových plynov v doprave do roku 2050 a ambíciu Európy stať sa prvým klimaticky neutrálnym kontinentom. V Európskej únii produkuje doprava viac ako 30 % emisií CO<sub>2</sub>, z toho je cestná doprava zodpovedná za 72 %. Stratégiou je zamerať sa na prístupné, cenovo dostupné a čistejšie alternatívy dopravy, čo je možné dosiahnuť digitalizáciou, automatizáciou, zdieľanou mobilitou a zavádzaním inovácií v doprave. Cieľom je podporovať využívanie vozidiel s nižšími a nulovými emisiami zvyšovaním podielu alternatívnych palív, stimulovať rozvoj nabíjacej infraštruktúry pre alternatívne palivá a taktiež prechod na nízkoemisné spôsoby dopravy presunom nákladnej dopravy k ekologicky vhodnejšej alternatíve –

železničnej doprave, prepracovanie európskeho programu pre udržateľnú mestskú a regionálnu mobilitu vrátane cyklistiky, intermodálnej dopravy a dopravy na požiadanie.

Koľko času týždenne strávite v dopravnej zápche? Koľko nevyužitého času je to v prepočte z pohľadu ekonomiky, zbytočných emisií a možnosti inak, príjemnejšie stráviť čas s rodinou? Ekologickejšiu, efektívnejšiu a bezpečnejšiu dopravu nie je možné dosiahnuť bez podpory vedy a výskumu, zavádzania inteligentných riešení v oblasti mobility, implementácie digitálnych technológií a inteligentných dopravných systémov. Zavádzanie inteligentných riešení vyžaduje implementáciu technológií na zdieľanie, spracovanie a poskytovanie informácií nielen medzi pohybujúcimi sa vozidlami, ale najmä cestnými a dopravnými systémami. Digitalizácia prispieva k zvyšovaniu bezpečnosti v cestnej premávke poskytovaním včasných informácií vodičom, avšak pre udržateľný systém mestskej mobility je nevyhnutná aj digitalizácia parkovania.

Konferencia *Prechod Slovenska na inteligentnú a udržateľnú mobilitu* ponúkla rôzne scenáre toho, ako sa k zmieneným cieľom a možnostiam priblížiť, pričom bez podpory štátu v oblasti podpory zavádzania riešení na národnej a regionálnej úrovni ich nie je možné dosiahnuť. Slovenská republika (ďalej len „SR“) získala v uplynulých desaťročiach významnú pozíciu v oblasti automobilového priemyslu a aj širšieho segmentu automotive. V priebehu posledných rokov sa v SR vyprodukovalo viac ako milión automobilov ročne. Pracovná sila má veľa skúseností s komplexnými výrobnými postupmi ťažkého strojárskoho a automobilového priemyslu. Napriek tejto silnej pozícii sa pracovná sila v oblasti automobilového priemyslu zameriava na pracovne náročné operácie, ale iba s nízkou pridanou hodnotou a SR pôsobí ako tzv. „pobočková ekonomika“. Zmena tohto trendu si nevyhnutne vyžaduje aj zmenu verejnej politiky, ktorá podporí rozvoj odvetví s vyššou pridanou hodnotou zameraných na inovácie

v oblasti autonómnych vozidiel a ich testovania, podporu inteligentných dopravných systémov s úzkou integráciou pre podporu multimodality, ako aj iných inovatívnych biznis modelov v doprave. Pre zvýšenie súkromných investícií do výskumu a vývoja musí SR vystupovať ako dôveryhodný partner s dlhodobou víziou a jasnou stratégiou, transparentným legislatívnym prostredím v oblasti dopravy a zavedenými procesmi pre podporu inovácií. Takýto ekosystém musí byť dostatočne flexibilný, aby dokázal reagovať na nové trendy a technologický pokrok.

# NÁRODNÁ KOORDINÁCIA AGENDY INTELEKTUÁLNYCH MIEST A REGIÓNOV

**Juraj Hošťák**

**Odbor inovácií a smart agendy, MIRRI SR**

Cieľom Ministerstva investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie SR (MIRRI SR) je priniesť systematické zmeny a zefektívnenie do riadenia problematiky inteligentného rozvoja miest a regiónov. Dosiachnutie tohto cieľa však nie je možné bez zapojenia relevantných subjektov v rámci medzinárodnej spolupráce v podobe výmeny vedomostí, skúseností, osvedčenej praxe, transferu know-how a replikovania úspešných projektov.

Presadzovaním cielenej podpory pre systémový inteligentný rozvoj bolo poverené Oddelenie inteligentných miest a regiónov MIRRI SR, v rámci ktorého sa realizuje projekt Metodicko-hodnotiaci jednotka a expertná platforma pre podporu rozvoja inteligentných miest a regiónov, ktorý je financovaný z Operačného programu Efektívna verejná správa. Ambíciou oddelenia je zvrátiť nepriaznivý trend vo vývoji agendy inteligentných miest a regiónov práve prostredníctvom zainteresovania kľúčových hráčov v ekosystéme, ktorý by mal smerovať k podnecovaniu strategického uvažovania miest a regiónov o svojom prístupe k smart agende. Jedným z hlavných projektových výstupov je Akčný plán inteligentných miest a regiónov na roky 2023 – 2026 (ďalej len „Akčný plán“), ktorý predstavuje prvý strategický dokument na Slovensku s konkrétnymi opatreniami na podporu rozvoja inteligentných miest a regiónov. Akčný plán vznikol v spolupráci s rôznymi zahraničnými partnermi a pracovnými skupinami, medzi ktoré patrí aj Európska komisia, Európska únia a jej agentúry, Európska investičná banka, ale aj konkrétne zahraničné krajiny s obdobnými problémami ako Fínsko, Švédsko či Rakúsko.

Zámerom Akčného plánu je vytvoriť lepšie podmienky pre rozvoj inteligentných miest a regiónov na Slovensku, prehĺbiť vzájomnú interakciu štátu ako národného koordinátora témy a príslušných subjektov samosprávy a súkromného sektora ako jej realizátorov. Uvedené sa dosiahne realizáciou navrhnutých opatrení, ktoré vychádzajú najmä z analýzy súčasného stavu a identifikácie hlavných problémov. Opatrenia sa pritom skladajú z nových opatrení a opatrení známych ako „best practices“ z iných krajín, kde už fungujú v implementačnej praxi.

Celkový počet definovaných opatrení v Akčnom pláne je jedenásť, a môžeme ich deliť podľa ich zamerania na:

- **Dáta** – pri plánovaní, realizácií a následnom vyhodnocovaní projektov predstavujú dáta základný nástroj na rozhodovanie. Umožňujú plánovanie ďalších krokov nie len samospráv, ale aj ďalších zainteresovaných strán pôsobiacich v danom regióne, a celkovo prispievajú k optimalizácii riadenia procesov. Opatrenia Akčného plánu zamerané na dáta majú za cieľ napomôcť vzniku prostredia pre zber, spracovanie a analytické využitie dát, podporiť výmenu dát medzi štátnou správou a samosprávami, podporiť zdieľanie a škálovanie informačných systémov a inteligentných riešení pre samosprávy (zaviesť interoperabilitu systémov a naopak zamedziť tzv. „vendor lock-in“ rizikám), a v neposlednom rade poskytnúť metodický rámec pre inteligentné riadenie v samospráve podporené dátami.
- **Verejné obstarávanie** – jedno z opatrení Akčného plánu je zamerané na inovatívne formy verejného obstarávania. Nebude sa pritom jednať o zmenu zákona o verejnom obstarávaní, ktorý je nastavený flexibilne,

avšak pôjde najmä o podporu rýchlejšieho a jednoduchšieho verejného obstarávania inovatívnych riešení, ktoré v súčasnosti ešte len vznikajú.

- Vzdelávanie – ľudské zdroje pôsobiace v samosprávach a taktiež aj v štátnej správe je potrebné začať vzdelávať v súvislosti s problematikou inteligentných miest a regiónov tak, aby uchopenie nových tém a riešení prebehlo plynulo. Nemalo by sa pritom jednať o jednorazové aktivity ale o komplexný program na zvyšovanie vedomostí a zručností ohľadom inovácií a nových technológií. Súčasťou opatrenia je aj krátkodobá, resp. strednodobá rovina, ktorá spočíva v podpore s prípravou projektov prostredníctvom expertnej platformy.
- Testovacie prostredia – opatrenia zahŕňajúce podporu aktivít infraštruktúry vedy, výskumu a inovácií, ale taktiež podnikateľských nápadov a najmä verejnej správy. Ich primárnym cieľom je podporiť vývoj a testovanie inovatívnych riešení v reálnom prostredí, škálovanie, a zapojenie verejnej správy do zdieľania poznatkov v oblasti regulácie, legislatívy, vlastníckych vzťahov, a iných procesov.
- Nástroj na zhodnotenie projektov – výstupom tohto opatrenia bude metodika na prípravu, implementáciu a prioritizáciu konkrétnych projektov a investícií v oblasti inteligentných miest a regiónov. Súčasťou metodiky bude aj tzv. „check list“, ktorý bude samosprávam pomáhať analyzovať pripravované projekty a iniciatívy. Aktuálne totiž absentuje jednotný a praktický nástroj na usmernenie tvorby projektov.



- Podporu malých a stredných podnikov (ďalej len „MSP“) – opatrenie má za cieľ podporiť vývoj, testovanie a škálovanie inovatívnych riešení v oblasti inteligentných miest a regiónov inovatívnymi podnikmi, v nadväznosti na úspešné predošlé podporné aktivity a mechanizmy v gescii Ministerstva hospodárstva SR. Cieľom je najmä podpora experimentovania a pilotných prevádzok inovatívnych a inteligentných riešení a nových technológií vždy v prostredí samosprávy, resp. s preukázateľnou pridanou hodnotou pre samosprávy, územný alebo regionálny rozvoj.
- Medzinárodnú úroveň – cieľom opatrenia je zabezpečiť medzinárodnú spoluprácu v oblasti inteligentných miest a regiónov, a prenos skúseností a koordinácia aktivít so zahraničnými inštitúciami.

# SMART MOBILITY TRENDS & OPPORTUNITIES

Michal Laco

CIVITTA

Inteligentná mobilita je veľmi dôležitou témou pri riešení klimatických zmien a pri hľadaní riešení na zvýšenie kvality životného prostredia. Pre zavedenie nového smart systému však nestačí, aby prešla jedna firma na nový systém, ale je potrebné rozmýšľať v celistvom ekosystéme. CIVITTA je konzultačná spoločnosť v oblasti strategického manažmentu v strednej a východnej Európe. Zároveň je jedným z členov EIT Urban Mobility, iniciatívy Európskeho inštitútu pre inovácie a technológie (EIT), ktorej cieľom je zveľadiť životný priestor v mestách cez zapojenie občanov a firiem, prepojenie jednotlivých subjektov pôsobiacich v tejto oblasti, akceleračné programy a vzdelávanie širokej verejnosti.

## Nezastaviteľné trendy

Na Slovensku sme stále viac závislí od áut. Predpokladá sa, že do roku 2030 by mal klesnúť počet šoférov na 51-46%. Zároveň sa bude zvyšovať podiel elektrických áut, narastie úroveň zdieľanej dopravy tzv. „shareride“ a čoraz väčším trendom bude využívanie cyklodopravy, najmä na kratšie vzdialenosti. Náklad mesta na auto je cca 0,3 – 0,4€/kilometer v rámci infraštruktúry, no táto hodnota je mimo nákladov na obstaranie auta alebo na pohonné hmoty. Náklad na bicykel je 1€/kilometer celkovo. Ďalším trendom je MaaS (Mobility as a Service), ktorej cieľom je prostredníctvom spoločného digitálneho kanála umožniť používateľom plánovať, rezervovať a platiť za viaceré typy služieb mobility naraz.

## Iniciatíva EIT Urban Mobility

Iniciatíva EIT Urban Mobility definovala na základe vízií miest a stakeholderov deväť kategórií, ktoré sú hnacím motorom prechodu na inteligentnú mobilitu - budúcnosť mobility, mobilita a energetika, znižovanie znečistenia, mobilita pre všetkých – deti, pracujúcich či dôchodcov, logistika, verejný priestor, intermodalita, infraštruktúra a aktívna mobilita. Iniciatíva podporuje budovanie investičných a inkubačných startupov, do ktorých sa môžu zapojiť mestá, akademický, či súkromný sektor s cieľom zdieľať skúsenosti s inými európskymi mestami, testovať a tvoriť reálne inovatívne riešenia v danej oblasti.

## Príklady inovatívnych riešení v oblasti inteligentnej mobility

### Project Raptor v Bratislave

Projekt Raptor vznikol z iniciatívy mesta Bratislava v súvislosti s prípravou nového územného plánu, ktorého cieľom je reflektovať dopady klimatických zmien. Plán bude zahŕňať zelenú a modrú infraštruktúru, úpravy na zmiernenie zvýšených teplôt a



bleskových záplav a minimalizáciu účinkov zvýšenej miery automobilovej dopravy. Do projektu financovaného z prostriedkov EIT Urban Mobility sa môže prihlásiť akákoľvek firma či startup v rámci EÚ.

### **9-eurový lístok v Nemecku**

Príkladom zavedenia priamej aplikácie MaaS je zavedenie mesačného cestovného lístka v hodnote 9€ v Nemecku. V snahe vyrovnať sa s rastúcimi nákladmi na energiu spôsobenými vojnou na Ukrajine a povzbudiť obyvateľov Nemecka k využívaniu verejnej dopravy, zaviedla nemecká vláda špeciálny mesačný lístok platný kdekoľvek v celej krajine. Väčšina obyvateľov tak presedlala z áut na tento spôsob verejnej dopravy, pričom podľa výskumu sa potvrdil fakt, že takýto typ lístka by obyvatelia kúpili aj v prípade vyššej sumy.

### **Testovacie centrá v Izraeli**

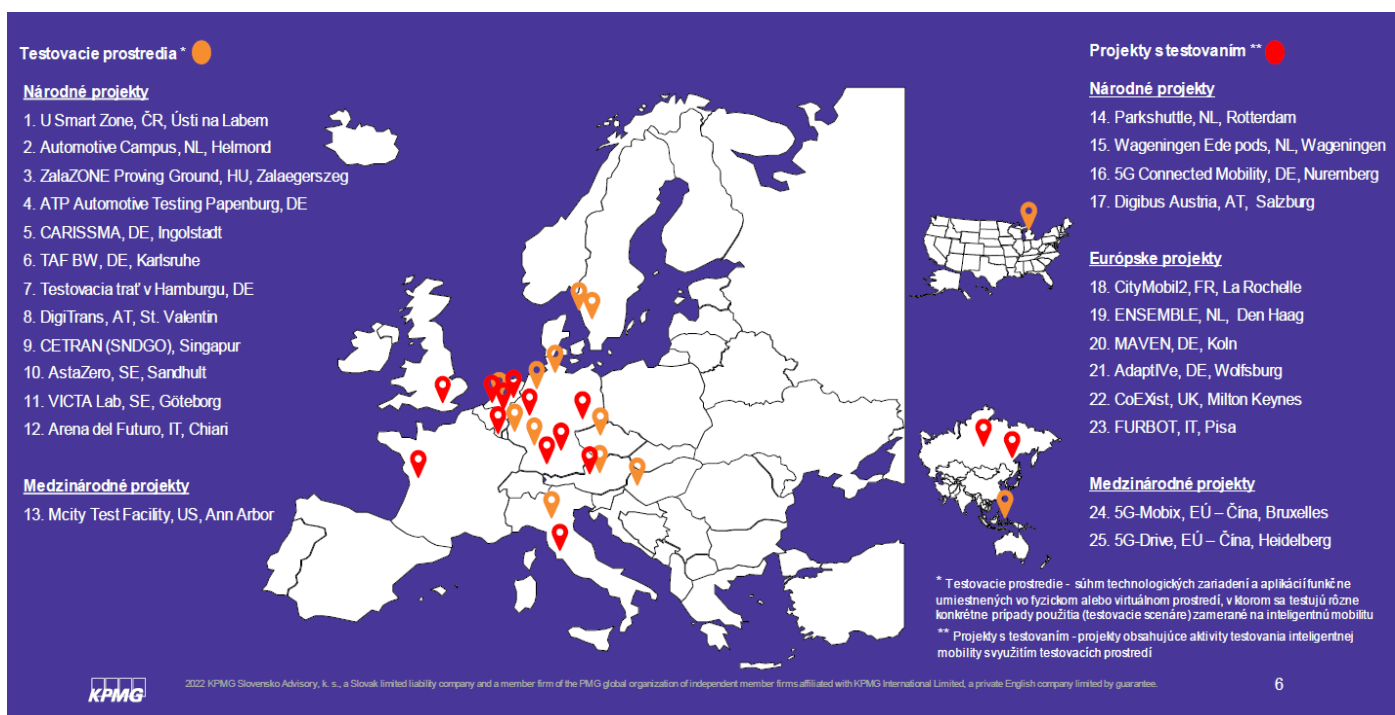
Testovacie centrá v Izraeli využívajú údaje a pokročilé technológie na podporu inovácií v oblasti dopravy s cieľom inteligentnejšieho, ekologickejšieho a efektívnejšieho pohybu ľudí a tovaru. Tel Aviv podporuje smart mobilitu spoluprácou so súkromnou sférou s cieľom zabezpečenia otvorených dát, ktoré následne môžu využívať ďalšie firmy a startupy.

# IDENTIFIKÁCIA MOŽNÝCH ZDROJOV FINANCOVANIA PRE FINANCOVANIE TESTOVACIEHO PROSTREDIA KONCEPTOV INTELIGENTNEJ MOBILITY

Jozef Géci, René Mráz

KPMG

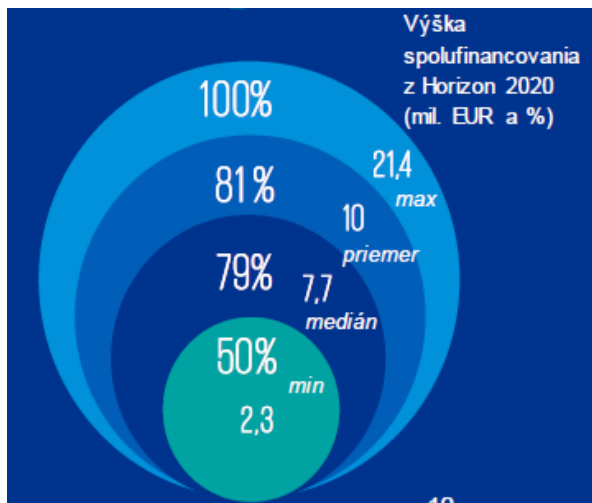
## Prehľad vybraných testovacích prostredí a projektov s testovaním vo svete



## Štruktúra testovacích prostredí

Najčastejším vlastníkom a prevádzkovateľom testovacích prostredí sú univerzity, prípadne účelovo vytvorená spoločnosť, za ktorou je konzorcium partnerov – zainteresovaných strán. Vedúcimi testovacích projektov sú často univerzity alebo iné verejné výskumné inštitúcie. Členmi projektov sú najmä

svetoví výrobcovia automobilov, univerzity, iné vedecké a výskumné inštitúcie atď. V projektoch sa vyskytuje vždy väčší počet partnerov (najviac 65).



### Zameranie testovacích centier

- bezpečnosť (premávková alebo kybernetická),
- automatizované riadenie a plne autonómne vozidlá,
- riadenie bezpečnej a efektívnej dopravy na regionálnej a globálnej úrovni,
- Križovatky,
- vzdialená asistencia vodičom,
- prepojenie vozidiel pomocou 5G siete.

### Zdroje a spôsoby financovania v zahraničí

1. **Výskumné projekty** – financovanie primárne z verejných zdrojov, zatiaľ čo súkromné financovanie sa vyskytovalo iba v podobe spolufinancovania. Hlavným nástrojom na financovanie týchto projektov bol program *Horizon Europe*.<sup>1</sup>
2. **Testovacie centrá** – financovanie primárne z verejných zdrojov, ktoré sú pridelené najmä v podobe grantov ministerstvami, alebo cez štátne grantové agentúry v podobe programov na podporu financovania inteligentnej mobility a vedecko-výskumnej činnosti. Vlastné zdroje z

<sup>1</sup> Program „Horizon Europe“ je kľúčovým programom EÚ na financovanie výskumu a inovácií.

rozpočtov vynakladajú aj vedecko-výskumné inštitúcie a samosprávy (mestá, regióny). Infraštruktúra je taktiež vo verejnom vlastníctve, v niektorých prípadoch môže byť vybavenie testovacích prostredí poskytnuté súkromnými partnermi (aj formou darov).

## Mechanizmy financovania aplikované pre Slovenskú republiku

Nástroj financovania	Programové obdobie
Štátny/verejný rozpočet	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Rozpočtovanie</li> </ul>
Súkromné/zmiešané financovanie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• N/A</li> </ul>
Plán obnovy a odolnosti	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2021 – 2026</li> </ul>
Európske fondy – Program Slovensko	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2021 – 2027</li> </ul>
Fond spravodlivej transformácie	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2021 – 2027</li> </ul>
Horizon Europe	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2021 – 2027</li> </ul>
CEF	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2021 – 2027</li> </ul>
Digitálna Európa	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2021 – 2027</li> </ul>
Finančné inštrumenty	<ul style="list-style-type: none"> <li>• 2021 – 2027</li> </ul>

## Odporúčania

01

**Vytvorenie rámca na podporu budovania testovacej infraštruktúry priamo zo štátneho rozpočtu** – nie je realistické očakávať strategické investovanie do tohto typu infraštruktúry zo strany súkromného sektora. Štát sa musí stať lídrom v nastavení finančného rámca podpory.

**Nastavenie prostredia na podporu súkromných investícií do projektov inteligentnej mobility** – nastavenie štátnych programovacích dokumentov, regulačného prostredia, štandardizácie, zabezpečenie otvoreného prístupu k dopravným dátam.

02

03

**Podpora vytvárania a fungovania verejno-súkromných partnerstiev** – funkčné verejno-súkromné partnerstvá budú slúžiť na zvýšenie participácie súkromných spoločností na tvorbe ekosystému a zvýšenie podielu súkromných investícií v oblasti inteligentnej mobility.

**Podpora zvýšenia zapojenia slovenských súkromných a výskumných spoločností do projektov Horizon Europe** - SR má dlhodobo nízky podiel na získavaní grantov z tohto dôležitého nástroja medzinárodných výskumných a inovačných projektov.

04





05

**Využitie existujúcich fondov riadených SR a prípravy na mieru šitých výziev** - SR má v tomto programovom období k dispozícii významný objem financií v opatreniach, ktoré sa dajú využiť na podporu testovacích projektov a podporu budovania testovacej infraštruktúry. Koordinácia kľúčových subjektov pri príprave výziev je dôležitá pre to, aby boli tieto možnosti využité.

**Väčšie využitie priamo riadených fondov** - na podporu inteligentnej mobility je možné využiť aj ďalšie z priamo riadených fondov ako napr. CEF a DigitalEurope obsahujúce viacero vhodných opatrení, sú vyhlasované v pravidelných cykloch a ich implementácia nemusí byť v porovnaní so štrukturálnymi fondami extrémne náročná.



06

# MOŽNOSTI PODPORY VÝSKUMU, VÝVOJA A INOVÁCIÍ Z PLÁNU OBNOVY A ODOLNOSTI

Daniel Straka

Úrad vlády SR

Čo je možné podporovať v oblasti výskumu, vývoja a inovácií? Čo všetko by sme mali zmeniť, aby bola táto podpora jednoduchšia, užívateľsky priateľskejšia a aby sa projekty lepšie implementovali? Na tieto otázky nám má odpovedať práve Plán obnovy a odolnosti (ďalej len „POO“).

POO sa skladá zo 17 komponentov. Komponent 9 sa týka výskumu, vývoja a inovácií a jeho celkový rozpočet je 633 mil. €. Má sedem investícií:

**1. Podpora medzinárodnej spolupráce a zapájania sa do projektov Horizont Európa a Európskeho inovačného a technologického inštitútu** - týka sa podpory projektov, ktoré:

- prešli hodnotením Európskej komisie v rámci Horizontu Európa, ale nezískali financovanie z dôvodu nedostatku financií,
- sú vo fáze prípravy v programe Horizont Európa (a zároveň prešli istým procesom hodnotenia), s cieľom motivovania podávania ďalších kvalitných projektov,
- získali podporu z Horizontu Európa, s cieľom poskytnutia ďalších finančných prostriedkov potrebných napríklad na dobudovanie infraštruktúry (tzv. „matching granty“).

**2. Podpora spolupráce firiem, akademického sektora a organizácií výskumu a vývoja** – týka sa niekoľkých výziev:

- tzv. „vouchre“ – umožnia jednoducho získať finančné prostriedky do výšky 15 tisíc € na získanie patentovej ochrany výsledkov práce, digitálnu zmenu v podniku, alebo na inovácie, ktoré podnik posunú ďalej,
- podpora stáží medzi podnikmi a akademickým sektorom,
- granty venované akademickému sektoru s cieľom jeho oceňovania.

**3. Excelentná veda** – týka sa priamej podpory výskumníkov vo všetkých fázach svojej kariéry (od doktorandov až po profesorov), a taktiež podpory strategických projektov. Podpora bude prebiehať aj formou tzv. „Early stage grantov“, ktoré predstavujú menšie objemy peňazí pre začínajúcich výskumníkov. Tzv. „Kapitálové boostre“ budú zase podporovať projekty v rámci Agentúry na podporu výskumu a vývoja, s cieľom umožniť kapitálové výdavky projektov (v súčasnosti tomu tak nie je).

**4. Výskum a inovácie pre dekarbonizáciu ekonomiky** – obsahuje viacero možností ako podporiť projekty, a môžeme ju rozdeliť do dvoch častí, pričom obe podpory predpokladajú spoluprácu medzi akademickým sektorom a podnikmi:

- Podpora výskumu – podpora technológií dekarbonizácie na úrovni TRL 1 až TRL 3,
- Podpora inovácií a vývoja – podpora technológií dekarbonizácie na úrovni TRL 4 až TRL 8.

**5. Výskum a inovácie pre digitalizáciu ekonomiky** – projekty digitalizácie je možné obdobne rozdeliť na podporu výskumu (TRL 1 – TRL 3) a podporu

inovácií a vývoja (TRL 4 – TRL 8). V oboch prípadoch sa budú podporovať aj projekty spoločného európskeho záujmu IPCEI. Táto oblasť bude obsahovať rôzne finančné nástroje (napr. pôžičky bánk), ktorými projekty s vysokým stupňom TRL financie získajú.

**6. Finančné nástroje na podporu inovácií** – momentálne sú zadefinované tri typy finančných nástrojov na podporu výskumu a vývoja:

- Tzv. „Seed fund“ a rozvojový fond – časť financií z POO pôjde do dvoch fondov, ktoré spravuje Slovak Investment Holding,
- Mikropôžičky pre podniky.

**7. IT podpora jednotného grantového systému výskumu a vývoja** – financie vyčlenené na vytvorenie informačného systému pre podporu výskumu a vývoja.

### **Transformačné a inovačné konzorciá**

V rámci POO Komponentu 9 je najväčšia výzva Transformačné a inovačné konzorciá. Hlavným cieľom je podpora vzdelávania, výskumu a inovácií, jasná definícia spoločenských alebo hospodárskych výziev a interdisciplinarita, prepájanie aktérov v konkrétnych oblastiach/témach/výzvach, silný medzinárodný rozmer, využívanie existujúcej výskumnej a inovačnej infraštruktúry. Na túto výzvu je celkový rozpočet 90 mil. €, pričom sa predpokladá, že na jeden projekt by malo ísť 15 až 30 mil. €.

## **Zmeny v podpore výskumu a inovácií**

Slovensko potrebuje jednotnú záväznú metodiku. Momentálne, keď je požiadavka na financie z rôznych ministerstiev, výskumnej agentúry a pod., každý má svoje vlastné procesy, žiadosti, formuláre, svoj spôsob hodnotenia a práve to by nemalo takýmto spôsobom fungovať. Tieto formuláre a žiadosti chce jednotná záväzná metodika zjednotiť, pričom určité rozdiely tam samozrejme môžu byť v závislosti od projektu. Rovnaké by však mali byť záležitosti požadované od žiadateľa. Zmena by mala nastať aj pri hodnotení projektov. Snaha Úradu vlády je rozdeliť hodnotenie na viac častí, v zásade všetky projekty, ktoré sú podporované v rámci výskumu a vývoja a sú nad 200-tisíc €, by mali byť hodnotené medzinárodným panelom expertov. To vedie k poznatku, že by sa mali projekty podávať v anglickom jazyku. Na Slovensku je však legislatíva, že štátny jazyk je slovenčina. Nie je však vylúčené, že projekt nemôže byť predložený v angličtine. Princíp je v tom, že projekty budú hodnotené medzinárodným panelom expertov a keď bude projekt podaný v slovenčine, bude musieť byť preložený automatickým prekladačom, čo je opäť nevýhodné, aj z hľadiska kvality takýchto prekladačov. Čo sa týka ostatných zmien v rámci podpory výskumu a inovácií, tak ide o zmenu v implementácii projektov. Stále panuje predstava, že treba skontrolovať každý výdavok, ktorý niekto mal a treba ho kontrolovať viackrát. Zmena by sa mala týkať najmä projektu vo fáze, kedy vstupuje do hodnotenia a potom je potrebné viac dôverovať ľuďom, ktorí bežiaci projekt spravujú a taktiež prijímať formy zjednodušeného vykazovania, čo je však veľmi komplikované aj vzhľadom na slovenskú legislatívu a kultúru vo všeobecnosti.

# ELECTRIC ROAD SYSTEM

## DYNAMIC WIRELESS POWER TRANSFER

Francesco Bettoni

A35 Brebemi

Talianska spoločnosť A35 Brebemi vyvinula unikátne riešenie pre dekarbonizáciu všetkých typov vozidiel - vysokokapacitné elektrické nabíjanie na vozovke priamo počas šoférovanía.

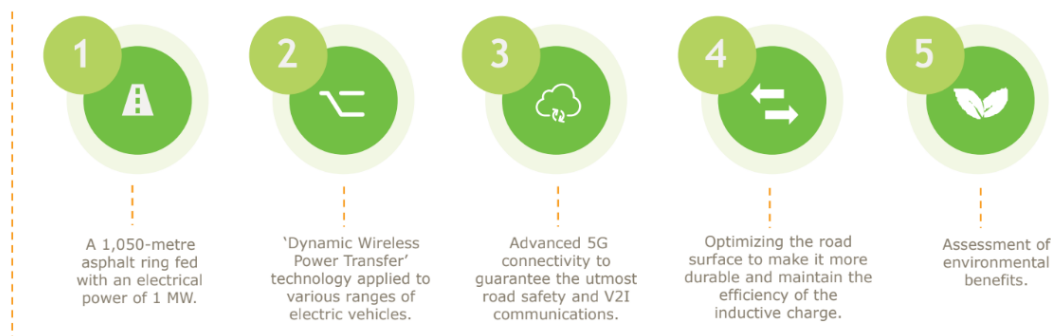
Vývoj a testovanie technológie prebiehalo na 1050-metrovom asfaltovom okruhu, do ktorého bol zabudovaný systém dynamického bezdrôtového nabíjania, pričom bezpečnosť a V2I komunikáciu poskytovalo pokročilé 5G pripojenie. Dôležitou súčasťou technológie bola zároveň optimalizácia povrchu cesty, ktorá značne ovplyvnila efektivitu indukčného nabíjania. Úspešná implementácia tejto technológie môže priniesť značné environmentálne prínosy.

### Electric Road System

#### Dynamic Power Transfer



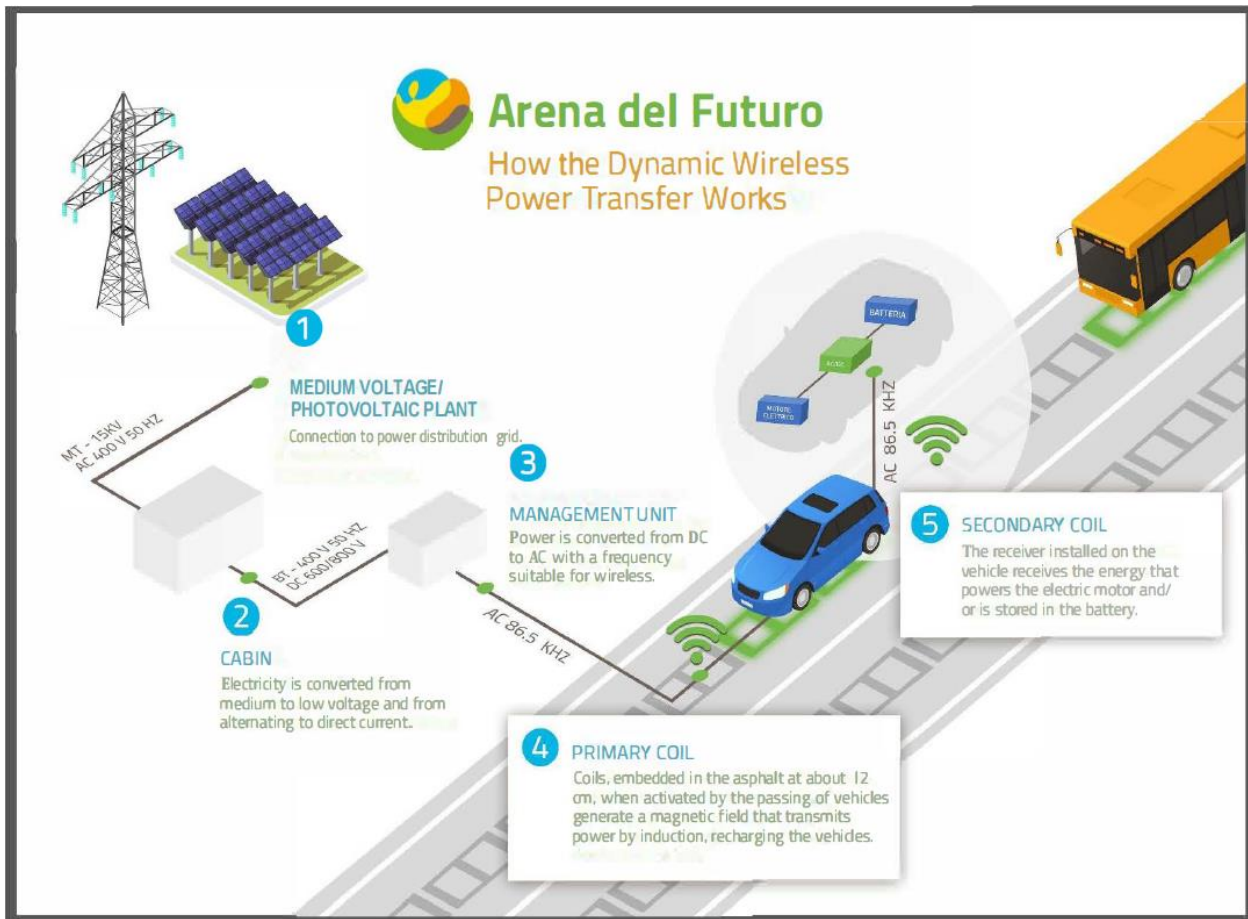
#### Lines of work



Očakávaná efektivita nabíjacieho systému z pohľadu energie prenesenej zo siete do vozidla je až na úrovni 88%. Testovanie systému prebiehalo na okruhu rozdelenom do siedmych rôznych sekcií, s cieľom analyzovať správanie systému a jeho efektivitu na rôznych typoch povrchov a ciest. Výstavba tohto typu ciest v

súčasnosti zaberie sedem dní inštalovania nabíjacieho systému, a ďalšie tri dni stavebných prác na jeden kilometer cesty. Náklady na výstavbu jedného kilometra cesty predstavujú 1,5 až 2 milióny €.

## Nabíjací proces a výstavba



1. Fotovoltické články zachytávajú slnečné žiarenie a indukujú striedavý elektrický prúd.
2. Tzv. kabína konvertuje stredné napätie na nízke a striedavý prúd na jednosmerný.
3. Riadiaca jednotka konvertuje jednosmerný prúd späť na striedavý, avšak s frekvenciou vhodnou na bezdrôtové nabíjanie vozidiel (AC 86,5 kHz).

4. Primárna cievka, ktorá je aktivovaná prechádzajúcim vozidlom (a je zabudovaná do asfaltu v hĺbke 12 cm), generuje magnetické pole prenášajúce elektrickú energiu indukciou.

5. Sekundárna cievka zabudovaná vo vozidle prijíma elektrickú energiu, ktorú ukladá do batérie a poháňa ňou motor vozidla.

System je ešte v súčasnosti analyzovaný z pohľadu environmentálnych prínosov, a to konkrétne z dvoch hľadísk:

- porovnanie voči tradičným vozovkám a spaľovacím motorom,
- porovnanie voči vozidlám plug-in.

V súčasnosti čelí firma zvyšujúcemu sa dopytu po batériových komponentoch a po elektrickej energii. Nabíjacie stanice navyše zabierajú miesto. System nabíjania počas šoférovania elegantne rieši problém so zaberaním priestoru nabíjačkami, vedie k redukcii dopytu po batériách a vytvára priestor pre realizáciu opatrení rôznych zainteresovaných strán.



# DIGITAL TRANSFORMATION OPPORTUNITIES BY EUROPEAN DIGITAL INNOVATION HUBS

**Anna Brziaková**

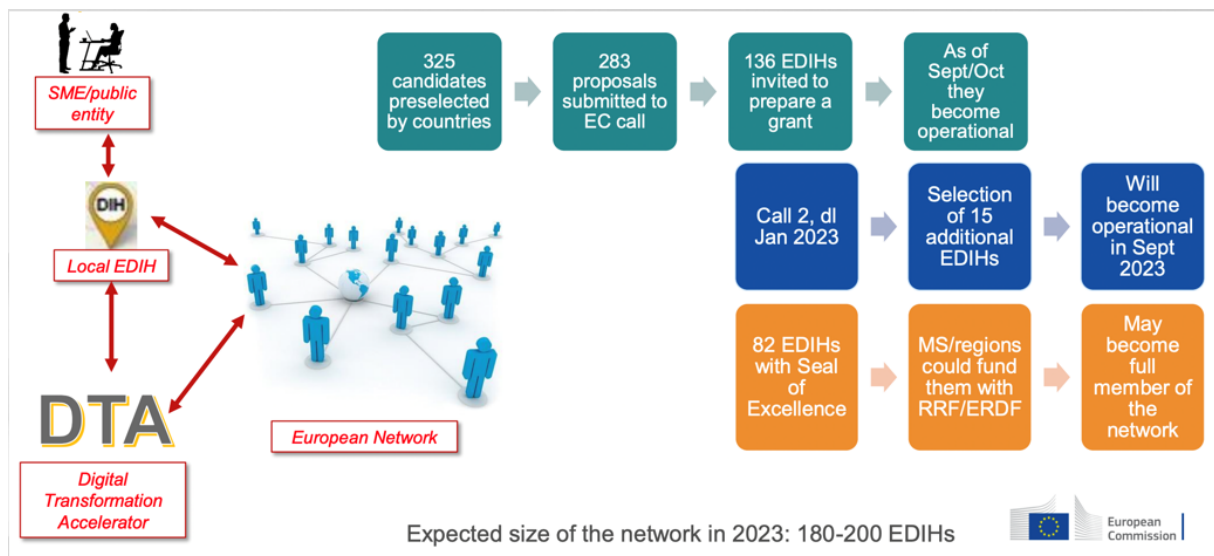
**CIVITTA**

Európske centrá digitálnych inovácií (ďalej len „ECDI“, ang. European Digital Innovation Hub) poskytujú podporu podnikom, ktoré majú záujem o digitalizáciu a transformáciu. ECDI sú vnímané aj ako virtuálny hub, resp. konzorcium viacerých organizácií zdieľajúcich expertízu v predmetnej oblasti dotknutým podnikom s cieľom zlepšovať svoje procesy a zvyšovať pridanú hodnotu svojich služieb.

## **Hlavné úlohy ECDI**

- poskytovanie technickej odbornosti a možnosti testovania digitálnych inovácií,
- podpora podnikov s cieľom zlepšenia ich činností, produktov a služieb s využitím digitálnych technológií,
- poskytovanie ďalších doplnkových služieb, ako napr. finančného poradenstva a školenia pracovníkov, ktoré sú kľúčové pre úspešnú digitálnu transformáciu.

## Vznik ECDI



Status ECDI udeľovala Európska komisia, ktorá vyberala z kandidátskych hubov. Na Slovensku ich určilo Ministerstvo investícií, regionálneho rozvoja a informatizácie na základe prihlášok rôznych žiadateľov. Žiadosti kandidátskych hubov o status ECDI Európska komisia zvažovala na základe projektov, ktoré kandidáti museli predložiť. Status ECDI bol na Slovensku udelený celkovo piatim hubom (Centrum inovatívneho zdravotníctva, EDIH CASSOVIUM, EXPANDI 4.0, HOPERO, Slovenské centrum digitálnych inovácií).

### Ako Vám môže ECDI pomôcť?

Pomoc ECDI neprebíha finančnou formou (nejde o NFP), ale výhradne vo forme služieb.

Príklady služieb:

- odborná technická pomoc,
- využitie technickej infraštruktúry ECDI,
- školenie a vzdelávanie zamestnancov podniku,

- spoluúčast' na rôznych odborných podujatiach, seminároch, workshopov či konferenciách.

Administratívna záťaž pri využívaní služieb ECDI je minimálna, čo predstavuje jednu z hlavných výhod spolupráce. Pokiaľ má podnik záujem o služby ECDI, je potrebné jednoducho kontaktovať konkrétny ECDI prostredníctvom oficiálnych webových stránok, na ktorých ako žiadateľ vyplní kontaktný formulár, kde konkretizuje svoju činnosť a taktiež o aké služby má záujem. Následne už komunikácia medzi podnikom a centrom prebieha individuálne podľa druhu služieb, o ktoré má podnik záujem. Európska komisia nepredpisuje hodnotu služby, ktorú vie ECDI poskytnúť, jej hodnota sa však vie blížiť úrovni až 50-tisíc € na jednu organizáciu.

# TRAFFIC DATA ECOSYSTEM AND MOBILITY PLATFORMS

**Jaakko Rintamäki**

**Fintraffic**

Témou budúcej mobility sa vo Fínsku zaoberá približne sto podnikov a spoločností. Jedným z nich je aj štátny podnik Fintraffic, ktorý spadá pod fínske ministerstvo dopravy a ktorý je zodpovedný za zbieranie a poskytovanie údajov o leteckej, lodnej, železničnej a cestnej premávke a ich riadenie.

Vízia podniku: „Najbezpečnejšia, najplynulejšia a najšetrnejšia doprava k životnému prostrediu na svete“

Poslanie podniku: „Najlepšie riadenie a služby dopravného ekosystému na svete“

Fintraffic je koordinátorom národného ekosystému dopravných údajov, ktorý má za úlohu poskytovať dátové služby pre verejný a súkromný dopravný sektor. Ekosystém tvorí až 140 lokálnych a medzinárodných IT spoločností (máj 2022), a vytvára podporné služby, do ktorých sa developeri môžu pripájať cez svoje API. Rozdeliť ho môžeme do piatich podskupín podľa zamerania aktivít - súbor pravidiel ekosystému, logistika, situačné informácie, údaje o mobilite a architektúra, pričom každú z podskupín vedú pridružené spoločnosti.

## **Taxizákon**

V roku 2018 bol vo Fínsku prijatý zákon o doprave (v preklade „Laki liikenteen palveluistam“, známy aj ako „Taxizákon“), ktorého hlavnou podstatou je liberalizácia a deregulácia sektora mobility. Spoločnosti v oblasti verejnej prepravy museli byť v minulosti vlastníčkami licencií, ktoré ich zaväzovali dodržiavať prísne pravidlá na prevádzku (napr. maximálny počet vozidiel (taxi

a autobusy) v mestských uliciach). Nový zákon však mnohé kvóty súvisiace s prevádzkou dopravných podnikov zrušil, dôsledkom čoho sa v mestách zvyšoval počet taxíkov či autobusov (vo Fínsku sa taxíky využívajú aj zo strany verejného sektoru ako napríklad pre nemocnice alebo inú verejnú službu). Poskytovatelia dopravných služieb sa však stali povinnými uchovávať a poskytovať dáta o svojich vozidlách (napríklad najkratšia trasa z bodu A do bodu B, ceny, zastávky a trasy, ale aj polohy vozidiel v reálnom čase, atď.). Nedostatkom tohto zákona o doprave však je, že plní funkciu rámca a neurčuje exaktne pravidlá na formu odovzdávaných dát (chýba integrácia) a jeho implementáciu nie je možné vnímať ako komplexnú.

### **Národná platforma mobility Digitransit a medzinárodná spolupráca**

Digitransit je nástroj spájajúci a zahŕňajúci funkcie jednotlivých otvorených prístupov a tokov dát, ktoré generujú jednoducho plánovateľné cestovanie, prípadne plánovanie dopravy v jednotlivých mestách a aj na celoštátnej úrovni. Prevádzkuje ho Fintraffic v spolupráci s Helsinským dopravným podnikom a LMJ (úrad pre osobnú dopravu vo Fínsku). Zahŕňa údaje pre lokálnych a regionálnych prevádzkovateľov služieb, železničné spoločnosti, pre vnútroštátne lety, pre prevádzkovateľov kômp a autobusových spojení. Na jednotlivé účely využívajú open source aplikáciu OpenTripPlanner. Z osemnástich plánovačov ciest, ktoré fungujú v rámci Digitransit, dva využívajú už systém založený na NeTeX-e. Aplikácia zatiaľ neobsahuje možnosť platieb či objednávok, to sa však má zmeniť v priebehu roka 2023.

Fínsko vníma veľké príležitosti pre medzinárodnú spoluprácu. Hlavné oblasti záujmu sú harmonizácia údajov z dopravy a mobility, validácia a výmena skúseností. Predpokladom pre medzinárodnú spoluprácu, najmä krajín EÚ, je ďalší vývoj medzinárodného rámca RTTI, SRTI a MMTIS. Fintraffic je momentálne

aktívny v projektoch NAPCORE a NordicWay. V NAPCORE sa Fintraffic zúčastňuje na službách harmonizácie rozvoja. Fintraffic spolupracuje aj s krajinami Škandinávie, kde jedna spolupráca má názov ODIN a kladie dôraz na výmenu údajov o mobilite a implementáciu spoločných štandardov.

# **OTESTOVANIE SENZORICKEJ ČÍTATEĽNOSTI DOPRAVNÉHO ZNAČENIA VO VYTYPOVANÝCH ÚSEKCH HLAVNÉHO MESTA SLOVENSKEJ REPUBLIKY A VYTYPOVANÝCH ÚSEKCH DIAĽNÍC, CIEST I., II. A III. TRIEDY**

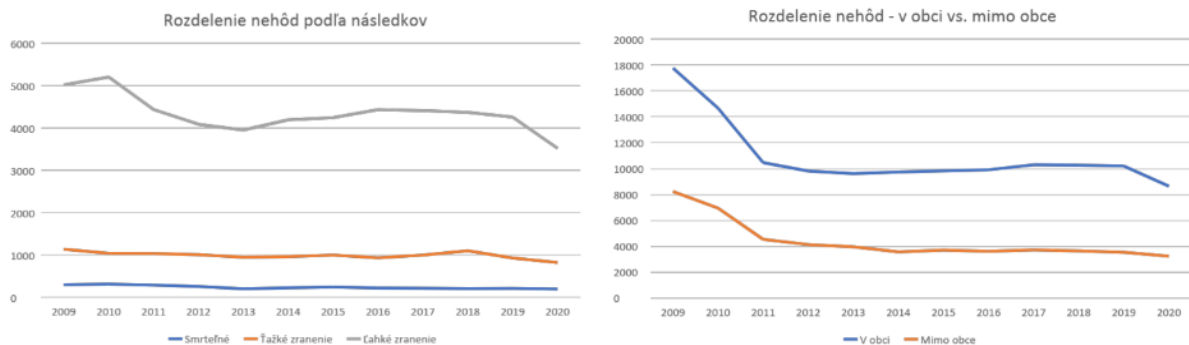
**Lukáš Šoltés, Marek Galanský**

**AUTOMOTIVE INNOVATION LAB, STU FIIT**

Nové zákony či nariadenia pribúdajú každým rokom. Otázkou však je, či sú slovenské cesty a dopravné značenia prispôsobené novým normám a je možné ich zrealizovať. Fakulta informatiky a informačných technológií Slovenskej technickej univerzity v spolupráci s Ministerstvom dopravy a výstavby SR realizuje projekt, ktorého cieľom je testovanie senzorickej činnosti dopravného značenia vo vytypovaných úsekoch na Slovensku a prispieť tak k zníženiu počtu nehôd, zvýšeniu komfortu vodičov a zároveň zníženiu energetickej náročnosti.

Na Slovensku má počet dopravných nehôd klesajúci charakter, a to predovšetkým kvôli legislatívnym zmenám. Počet dopravných nehôd rapídne klesol v roku 2019 v dôsledku vypuknutia pandémie COVID-19, keď obyvatelia Slovenska využívali cestnú prepravu podstatne menej. Napriek tomu, že cestná premávka je čoraz bezpečnejšia, početnosť smrteľných dopravných nehôd je stále rovnaký. K dopravnej nehode na Slovensku dôjde približne každých 45 minút. V prípade zavedenia vzájomnej komunikácie vozidiel je pravdepodobné,

že k reakcii vozidla počas danej situácie dôjde podstatne rýchlejšie v porovnaní s reakciou človeka.



## Ciele, priebeh a realizácia projektu

Výstupom projektu bude vypracovanie analýzy pripravenosti vyhodnocovaných úsekov cestnej siete pre inteligentnú dopravu na úrovni jednotlivých opisných scenárov, pričom vyhodnotenie sa bude zaoberať najmä:

- údajmi o množstve prečítaných a neprečítaných zvislých dopravných značiek so zreteľom na ich technický stav a umiestnenie,
- údajmi o čitateľnosti základného vodorovného dopravného značenia pre jednotlivé úseky zvolenej trasy v daných podmienkach experimentu,
- údajmi o kvalite pripojenia dátovej linky v danom úseku cesty: prístupová vrstva, čas ozvy, rýchlosť uplink/downlink,
- údajmi o spoľahlivosti a presnosti satelitnej navigácie – počet viditeľných satelitov, horizontálna presnosť.



Ďalšie ciele projektu:

- okrem analýzy štát dostane aj datasety - surové dáta, je teda možné s týmito datasetmi z prejazdov robiť ďalší výskum a ďalšie analýzy bez potreby znovu najazdiť tisíce kilometrov; porovnanie prečítaného dopravného značenia voči „zdroju pravdy“, ktorým je Cestná databanka (Slovenská správa ciest).

Projekt prebiehal pakovanými prejazdmi po rôznych vybraných úsekoch ciest:

- diaľnica v obci/mimo obce,
- cesta I. triedy,
- cesta II. triedy,
- cesta III. triedy,
- prejazd mestským prostredím (Bratislava).

Vybrané úseky boli koordinované s Ministerstvom dopravy a s Národnou diaľničnou spoločnosťou a prejazdy sú realizované za rôznych svetelných a poveternostných podmienok.

Projekt je realizovaný s vlastným evaluačným zariadením AIL (Automotive Innovation Lab) System Solution<sup>2</sup>. Je umiestnené v strešnom boxe pre lepšiu manipuláciu a možnosť premiestnenia na iné auto. Jazdia sa úseky v spolupráci s určitým operátorom (pr. okruh po Petržalke), kde sa testovala 5G sieť.

Prostredie je snímané z pohľadu inteligentného vozidla:

- obraz z kamery – rôzne typy kamier, rôzne konfigurácie snímania obrazu,

---

<sup>2</sup> Senzorová platforma pre autonómne riadenie vozidla, inteligentnú mobilitu, zber dát, vzdialené výpočty a komunikáciu V2X

- zber dát z GNSS systémov<sup>3</sup> – vyhodnocovanie horizontálnej presnosti určovania polohy zo satelitných systémov, 4 súbežné senzory s presnosťou do 10 mm so vzorkovaním do 20 Hz pre rôzne súbežné konfigurácie,
- meranie kvality dátovej konektivity – 4G/5G konektivita, meranie kvality dátovej linky z používateľského hľadiska – Uplink, Downlink, Ping, Jitter,
- snímanie prostredia technológiou LiDAR (angl. Light Detection And Ranging)<sup>4</sup> – 2 LiDAR senzory s vysokým rozlíšením 32 lúčov a zorným poľom 360 stupňov,
- snímanie prostredia stetoskopickými kamerami s hĺbkovou mapou,
- konektivita na CAN – prepis vnútrovozidlovej komunikácie, ak to vozidlo umožňuje (zásah do vozidla).

Testuje sa čitateľnosť – je potrebné sa pozrieť na to, čo je na cestách čitateľné. V druhom kroku ide o výzvu pre vývojárov týchto technológií - aby sme dokázali pochopiť aj kontext dopravného značenia. Vynaložené úsilie by malo viesť k tomu, aby aj autonómne vozidlo dokázalo prejsť testom z autoškoly.

---

<sup>3</sup> Globálne navigačné satelitné systémy (angl. Global Navigation Satellite Systems).

<sup>4</sup> Metóda diaľkového merania vzdialenosti na základe výpočtu doby šírenia impulzu laserového lúča odrazeného od objektov.

# C-ITS DEPLOYMENT ACROSS EUROPE

Damaris Anna Gruber

## C-ROADS

Pred rokom 2016 bola implementácia kooperatívnych inteligentných dopravných systémov a služieb (ďalej len „C-ITS“) v rámci krajín Európskej únie veľmi fragmentovaná a nedostatočne prepojená. Vznikla preto myšlienka jednotnej platformy C – Roads ako spoločná iniciatíva členských štátov Európskej únie a prevádzkovateľov ciest na testovanie a zavádzanie C-ITS. V súčasnosti v platforme figuruje až 18 riadnych členov a sedem pridružených členov.



### > 50 European cities

Starting with C-ITS deployment in urban areas

### Short range C-ITS

20,000 km of European road sections are equipped with C-ITS equipment

### Long range C-ITS

100,000 km of European roads in total are covered by C-ITS services

Úlohou platformy C – Roads je prepájanie aktérov nasadzovania C-ITS v celej Európe, vyvíjať, zdieľať a zverejňovať spoločné technické štandardy, plánovať krížové testovanie systémov na zaistenie interoperability, a vyvíjať inteligentné systémy založené na hybridnom komunikačnom mixe,

ktorý je založený na telekomunikačnej norme ETSI ITS-G5 a mobilných sieťach. Platforma taktiež organizuje pracovné skupiny, ktoré sú vedené vždy inou členskou krajinou platformy, vďaka čomu dochádza ku komunikácii a spolupráci medzi krajinami.

C-ITS v súčasnosti dokážu kontrolovať viaceré podmienky a udalosti na cestách, čo umožňuje pohodlnejšiu a bezpečnejšiu jazdu:

- poveternostné podmienky,
- núdzové brzdové svetlá automobilov,
- pomalé alebo stojace vozidlá,
- upozornenia na prácach na cestách,
- iné nebezpečné podmienky.

To umožnilo vývoju niekoľkých aplikácií, ako napríklad signalizáciu dopravných zápch, porušení bezpečných pravidiel prevádzky, optimálnej rýchlosti vozidla či optimálnej rýchlosti na križovatkách so semaformi, a iné.

### **Výsledky aplikácie C-ITS**

- počas posledných rokov sa ukázalo, že C-ITS správy majú dopad na vodiča a ovplyvňujú jeho správanie sa na cestách,
- zvýšenie bezpečnosti je výrazné (rýchlosť, zrýchlenie, spomaľovanie a zmena jazdných pruhov sú značne ovplyvnené),
- dopad na životné prostredie nie je vždy prioritou C-ITS, boli však zaznamenané pozitívne výsledky aj v tomto ohľade,
- veľmi vysoká akceptácia zo strany verejnosti, no ochota zaplatiť si za túto funkciu už nie je taká veľká.

Za posledných niekoľko rokov sú inštalácie C-ROADS pozdĺž diaľnic celkom časté a v súčasnosti sa tieto prvky presúvajú aj do mestských oblastí (napr. interné služby verejnej prepravy).

### **Príklady prípadov použitia mestských C-ITS v Rakúsku**

V Rakúsku sú tri mestá, v ktorých sa využívajú C-ITS. Vo Viedni je prepojená diaľnica s mestským okruhom a informácie týkajúce sa semaforov sú dostupné vodičom. V Grazi používajú C-ITS príjazdové cesty z diaľnice do mesta a tiež

verejná doprava. V centre mesta je úzka časť, v ktorej sa dva autobusy neobídu, takže vodiči dostávajú informácie, ktorý autobus sa blíži k tejto úzkej časti. V meste Salzburg, kde sa pohybuje veľa turistov, boli vždy dopravné zápchy, a cesty, ktoré privádzajú a odvádzajú premávku, sú teraz omnoho lepšie riadené.

C-ITS služby, ktoré sú dnes rozmiestnené pozdĺž cestnej siete, sú na vysokej úrovni a v mestských oblastiach majú ešte vyšší potenciál. C-ITS služby pomáhajú verejným orgánom informovať cestujúcich o aktuálnych cestovných predpisoch a vysokú prioritu má tiež integrácia vozidiel verejnej dopravy a záchranných služieb. Platforma C-ROADS je stále otvorená novým členom.

# DECARBONIZATION OF THE BUS TRANSPORTATION - TRENDS AND CHALLENGES

Juraj Majera

tirn technology

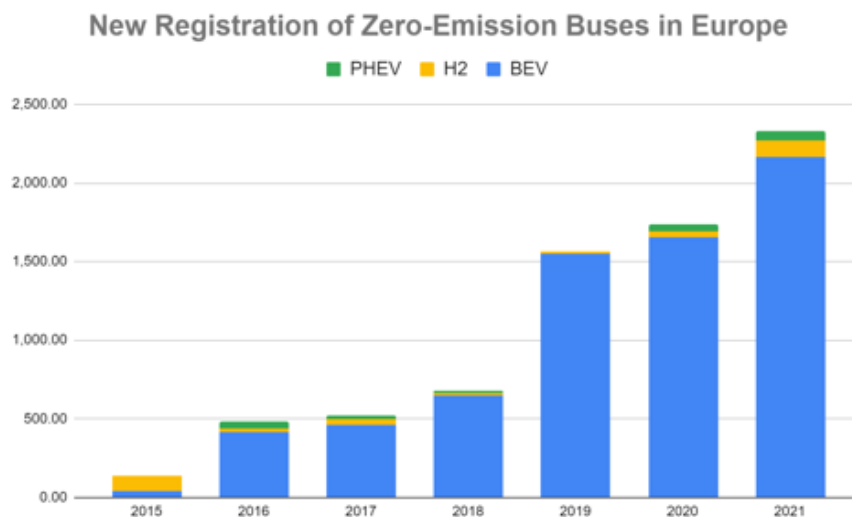
Podľa štatistík Európskej únie v Európe predčasne zomrie až 400-tisíc obyvateľov ročne z dôvodu znečistenia ovzdušia. Zároveň, autobusy tvoria iba jedno percento zo všetkých vozidiel na cestách, disproporčne sú však zdrojom až 25% emisií z celého dopravného sektora. Z tohto dôvodu Európska únia vydala normu Clean Vehicle Directive, ktorá sa prenáša do národnej legislatívy a prikazuje dopravným podnikom pri nákupe nových autobusov nakupovať istý podiel bezemisných vozidiel.

## Minimálne povinné ciele pre obstaranie bezemisných autobusov (M3) v dvoch obdobiach pre rôzne členské štáty.

Členský štát	2021 - 2025	2026 - 2030
Luxembursko, Švédsko, Dánsko, Nemecko, Holandsko, Rakúsko, Belgicko, Taliansko, Írsko, Španielsko, Cyprus, Malta	45%	65%
Fínsko	41%	59%
Francúzsko	43%	61%
Portugalsko	35%	51%
Grécko	33%	47%
Slovinsko	28%	40%
Česko	41%	60%
Estónsko	31%	43%

Členský štát	2021 - 2025	2026 - 2030
Slovensko	34%	48%
Litva	42%	60%
Poľsko	32%	46%
Chorvátsko	27%	38%
Maďarsko	37%	53%

Pokiaľ by sa teda dopravný podnik v Maďarsku rozhodol v rokoch 2021 až 2025 nakupovať desať nových autobusov, 37% (štyri autobusy) z nich musí byť „clean“ (CNG, LNG, elektrické a vodíkové autobusy). Zároveň však platí, že polovica novokúpených autobusov (dva autobusy) musí byť „zero-emission“ (batériové elektrické a vodíkové autobusy). Pokiaľ by sa rovnaký dopravný podnik rozhodol v rokoch 2026 až 2030 nakupovať opäť desať nových autobusov, 53% (šesť autobusov) musí byť „zero-emission“, čo bude predstavovať značný nárast dopytu po batériových elektrických a vodíkových autobusoch.



**Registrations increased by 48%  
in 2021**



**Significant demand is expected  
in upcoming years**

### **Výzvy pri adopcii bezemisných autobusov**

Pre prevádzkovateľov autobusovej dopravy znamená táto norma značný zásah do ich doterajšieho fungovania a evokuje niekoľko výziev:

- **Legislatíva** – európska legislatíva bola premietnutá do národnej v podobe Zákona č. 214/2021 Z. z. o podpore ekologických vozidiel cestnej dopravy a o zmene a doplnení niektorých zákonov. Pre prevádzkovateľov autobusovej dopravy je dôležité správne pochopiť a dodržiavať legislatívu, nakoľko nesplnenie podmienok z nej vyplývajúcich sa môže trestať pokutou až do výšky 1 milióna €, čo môže byť pre prevádzkovateľov likvidačné.
- **Komplexnosť bezemisných autobusov** – vznik nových otázok ohľadom dojazdu autobusov, ich nabíjania, garancie a výmeny batérií a pod. Bezemisné



autobusy ovplyvnia prevádzku dopravy, ktorá sa za posledné desaťročia takto výrazne nemenila.

- **Operačná stratégia** – s cieľom generovania čo najvyšších ziskových marží budú prevádzkovatelia nútení premyslieť a zmeniť svoje operačné stratégie do najmenších detailov (napríklad vodíkové autobusy nie je povolené parkovať pod zemou) a prispôbiť ich súčasnej, resp. budúcej infraštruktúre. Tento proces si vyžaduje náročné fyzické testovanie, ktoré spočíva v zakúpení/zapožičaní testovacieho autobusu od výrobcu a následné terénne testovanie na rôznych linkách. Ide o časovo a finančne náročný proces, ktorý sa väčšinou vykonáva skúšobnou metódou a stojí prevádzkovateľov veľké množstvo úsilia.

### **Inteligentné riešenie namiesto fyzického testovania**

Spoločnosť tirn technology vyvinula softvér Zero emission bus simulator (ďalej len „ZEB simulátor“), pomocou ktorého je možné náročné fyzické testovanie nahradiť počítačovou simuláciou. ZEB simulátor dokáže simulovať testovací proces kdekoľvek na svete, výsledkom čoho je skrátenie času testovacieho procesu až o tri mesiace, zníženie jeho nákladov o 60% a výrazné zníženie rizika vzniku neočakávaných situácií. Takýto nástroj je vhodný nielen pre samotných prevádzkovateľov (nákupcov) autobusovej dopravy, ale aj pre samotných výrobcov autobusov, ktorí s využitím ZEB simulátoru môžu flexibilnejšie odpovedať na otázky ohľadom výkonu svojich autobusov v teréne.

# SOCIAL ACCEPTANCE OF SMART MOBILITY

Nikolas Thomopoulos

## WISE-ACT

Autonómny a zdieľaný transport (ďalej len „AZT“) ponúka obrovské príležitosti na zlepšenie našej súčasnej dopravy. Veľké množstvo literatúry naznačuje, že technológie AZT majú potenciál zvýšiť bezpečnosť na cestách, spríjemniť cestovanie, znížiť preťaženie ciest, počet vyžadovaných voľných plôch a potrebu parkovania v mestskom prostredí, šetriť životné prostredie a znížiť náklady na prevádzku verejnej dopravy. Historicky prebiehal výskum dopravy a politiky dopravného plánovania podľa konkrétnych druhov dopravy. Strategické dokumenty o AZT sa zväčša taktiež riadia týmto vzorcom a teda posilňujú (nemodifikujú) túto rozšírenú zaujatosť. Vzniká problém zameriavania sa na funkčnosť rôznych dopravných systémov a nie na služby, ktoré ľudia (v celej svojej rozmanitosti) dostávajú, keď dopravu využívajú – najmä mobilitu a dostupnosť.

Snaha o lepšie pochopenie potrieb a názorov cestujúcich vyústila do dotazníka WISE-ACT, do ktorého sa zapojili občania/užívatelia rôznych druhov dopravy, rôzneho veku (>16), z viac ako 20 európskych krajín. Cieľom dotazníka bolo získať dôležité informácie pre plánovanie dopravy budúcnosti. Dotazník sa realizoval online formou v období od januára 2020 do januára 2021 a zúčastnilo sa ho viac ako 4000 respondentov. Dôležitým aspektom tohto dotazníka bola aj časť, v ktorej si respondenti volili preferované scenáre cestovania. Zároveň, v roku 2019 prebiehalo obdobné dotazníkové zisťovanie Eurobarometer, ktoré sa realizovalo formou osobných rozhovorov. Zisťovanie Eurobarometer prebiehalo v 28

štátoch Európy a celkový počet respondentov bol viac ako 27,5-tisíc. Výsledky oboch dotazníkov boli veľmi podobné.

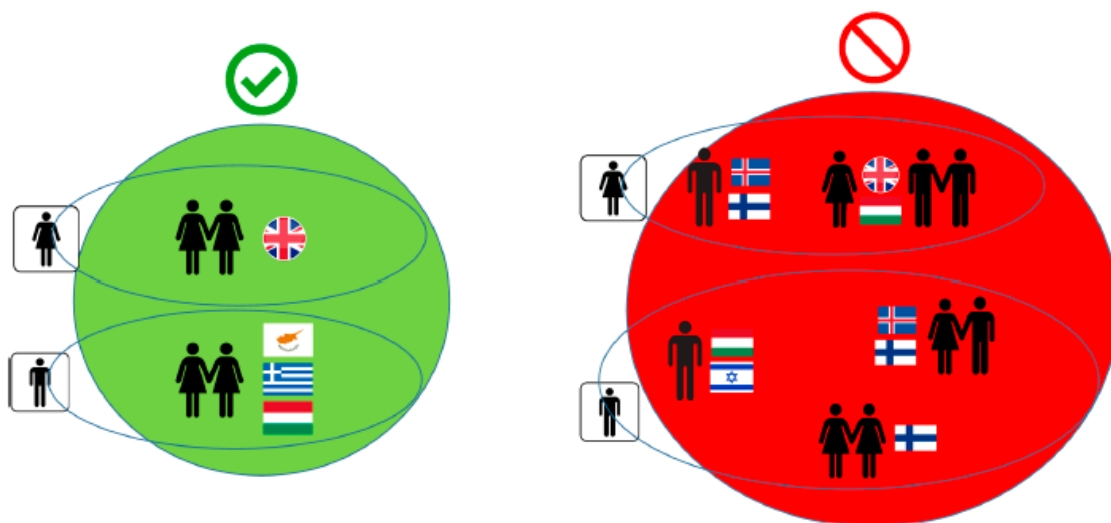
### Najdôležitejšie zistenia z dotazníkov

Väčšina opýtaných z oboch dotazníkov určite súhlasí alebo súhlasí s nasledujúcimi bodmi dotazníka:

- AZT zníži dopyt po profesionálnych šoféroch (vodiči autobusov, nákladných áut, taxi, atď.) a ich pracovné miesta zaniknú,
- AZT zníži počet dopravných nehôd, zníži stres z cestovania a zvýši bezpečnosť cestovania,
- AZT zníži počet dopravných zápch a zvýši čas na venovanie sa iným aktivitám počas cestovania.

Naopak, respondenti si nemyslia, že by AZT zvýšilo potešenie zo šoférovania, znížilo produkciu emisií či zvýšilo slobodu nášho cestovania. Zaujímavým bolo najmä zisťovanie preferencií cestujúcich vzhľadom na zdieľanie dopravného prostriedku s cudzími osobami.

### Preferencie cestujúcich v rôznych štátoch podľa pohlavia.



## Závery

- Užívatelia a občania tvoria veľmi dôležitý prvok dopravy, no väčšina ich potrieb sa pri prechode na AZT prehliada.
- Potreba väčšej medzinárodnej spolupráce a koordinácie pri riešení potrieb užívateľov.
- Globálne a medzinárodné dotazníky sú veľmi náročné a nákladné na ich realizáciu.
- Respondenti ešte nie sú pripravení osvojiť si AZT.
- Potreba zvýšenia povedomia o možnostiach a implikáciách inovatívnych spôsobov dopravy a zapojenia obyvateľov pri hľadaní riešení s cieľom budovania dôvery.
- Špecifické socioekonomické a kultúrne potreby sú rozhodujúce – dávajú príležitosť na vznik nových služieb.
- Existujú rozdielne preferencie cestovania v rôznych krajinách a pri rôznych pohlaviach cestujúcich.
- Potreba viacerých multidisciplinárnych aktivít pri modelovaní a zavádzaní inteligentnej dopravy.

# KROK K BUDÚCNOSTI NA DOSAH

Lukáš Bednár

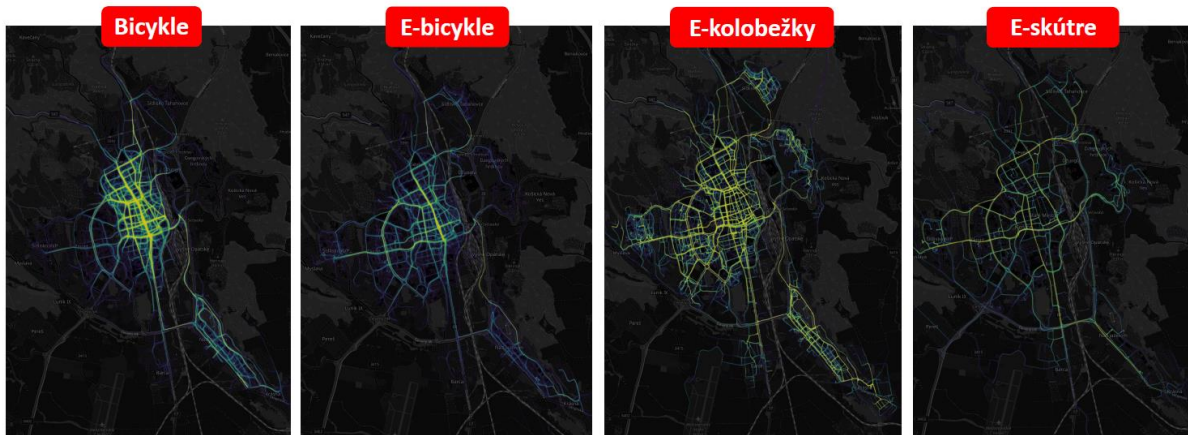
ANTIK Telecom

Predstavte si ideálny scenár dopravy! Ste vlastníkom mobilného telefónu alebo akéhokoľvek iného webového rozhrania a pomocou tohto zariadenia si chcete naplánovať a zrealizovať cestu do iného mesta. Prostredníctvom jedinej aplikácie je možné zvoliť preferovaný spôsob dopravy (napr. vlakom) a hneď aj zaplatiť za lístok. Po príchode do cieľového mesta je však ešte potrebná medzimestská doprava, samozrejme podľa Vašich preferencií (autobus alebo trolejbus), ktorú je možné si vybrať a opäť zaplatiť v rovnakej aplikácii. Tzv. „poslednú míľu“<sup>5</sup> do Vašej cieľovej destinácie je potom možné prejsť na požičanom bicykli, prípadne elektrickej kolobežke – tie je možné objednať a zaplatiť stále v jednej rovnakej aplikácii.

Spoločnosť ANTIK Telecom sa rozhodla túto predstavu zhmotniť a v roku 2022 oznámila, že prevádzkuje až 1800 zdieľaných dopravných prostriedkov v celkovo 16 samosprávach, medzi ktoré patria mestské a horské bicykle, elektrické kolobežky a mopedy, elektrické motocykle a dokonca aj kajaky. Každý z uvedených dopravných prostriedkov poskytuje dáta o jeho využívaní, čo spoločnosti umožňuje analyzovať užívateľské správanie podľa typu využívaného prostriedku.

---

<sup>5</sup> Posledný úsek distribúcie tovaru/balíkov medzi firmou a konečným spotrebiteľom tovaru alebo služby (B2C).



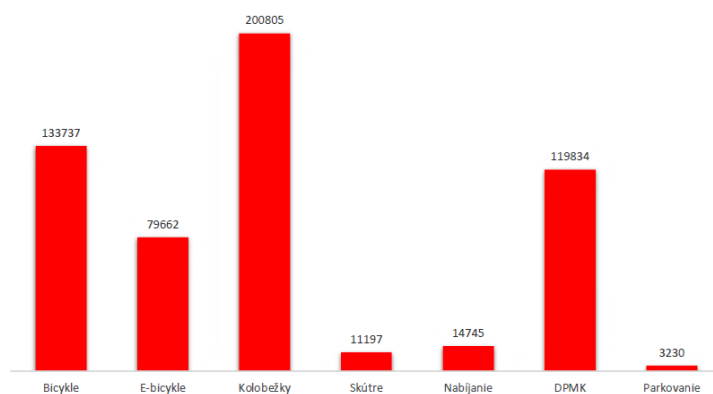
Okrem zdieľaných dopravných prostriedkov spoločnosť prevádzkuje aj 122 elektrických nabíjajúcich staníc plniacich nielen funkciu nabíjania batérií, ale aj osvetu dobrého spotrebiteľského správania. Pokiaľ užívateľ vráti dopravný prostriedok so slabou batériou do nabíjacieho miesta a nie kdekoľvek inde, aplikácia ho odmení voľnými minútami dopravy. Spoločnosť chcela svoje služby uplatniť aj vo verejnej doprave a do svojej aplikácie implementovala modul umožňujúci nákup cestovného lístka (v trvaní rôznej dĺžky) aj vo verejnej doprave. Nákup cestovného lístka je možný prečítaním QR kódu na autobuse či električke, alebo priamo v aplikácii. Súčasťou zakúpeného lístka je spomínaná služba „poslednej míle“, čo umožňuje cestujúcemu využiť prostriedky zdieľanej dopravy po vystúpení z prostriedku verejnej dopravy. Spoločnosť vybudovala v Košiciach až 80 fotovoltických nabíjajúcich staníc, ktoré umiestnili pri zastávky verejnej dopravy a v ktorých si cestujúci ľahko vyberie prostriedok a dostaví sa do cieľovej destinácie. Pre nadšencov automobilovej dopravy je aplikácia využiteľná pri parkovaní v meste či v obchodných centrách a umožňuje platby bez strácania času pri parkovacom automate.

V súčasnosti je spoločnosť v procese rozširovania svojich služieb aj na železničnú dopravu, ktorá by mala fungovať obdobným spôsobom ako funguje verejná mestská doprava - čiže zakúpením lístka načítaním QR kódu alebo priamo v aplikácii. S cieľom prilákania nových užívateľov/cestujúcich spoločnosť uvažuje

aj o využití aplikácie pri rôznych spoločenských podujatiach. Kooperácia s HC Košice by mala vyústiť do prípravy nového špeciálneho typu lístka na hokejový zápas, ktorý by v sebe obsahoval 30 minút verejnej dopravy, 5 minút zdieľanej dopravy, nápoj a vstup na hokejový zápas. Inovácie takéhoto typu pravdepodobne nevyriešia problémy s dopravou, ide však o jednoznačne pozitívny krok do budúcnosti.

## Štatistiky prevádzky spoločnosti v Košiciach za rok 2022 (k augustu 2022)

# Štatistiky Košice 2022



**809 253**

Prejazdené kilometre

**86 768**

Stiahnutí aplikácie

**6 005**

Hovorov na CallCentrum

**122**

Nabíjaciach Staníc spolu

# MOŽNOSTI PODPORY VEDECKO-VÝSKUMNÝCH A INOVAČNÝCH PROJEKTOV Z PROGRAMU HORIZONT EURÓPA

**Miroslava Tužinská**

**Centrum vedecko-technických informácií SR**

Horizont Európa – 9. rámcový program EÚ pre výskum a inovácie, finančné prostriedky sú alokované na obdobie 2021 – 2027. Nadväzuje na podporu z programu H2020 (Horizont 2020). Rozpočet programu je 95 miliárd eur, čo značí 30% navýšenie oproti H2020. Tento program je priamo riadený Európskou komisiou (komunitárny program). Program má široké spektrum podpory v oblasti výskumu, čím sa otvárajú rôzne témy a podporujú sa rôzne výzvy. Horizont Európa je otvorený prakticky pre všetkých žiadateľov od startupov cez MSP, veľké podniky, priemysel, výskumné organizácie, akademický sektor a neziskové subjekty. Z hľadiska typov projektov ide o všetky typy od základných až po demonštračné projekty. Možné je tiež kaskádové financovanie v rámci schválených projektov Horizont Európa, čo je zaujímavé najmä pre subjekty začínajúce s Horizontom. Uplatňuje sa tu open access prístup - otvorený prístup k verejným publikáciám, výskumným dátam a výstupom projektov (okrem citlivých dát, ktoré majú výnimku). Medzinárodný výskum sa uplatňuje najmä pri kolaboratívnych projektoch. Čo sa týka podpory projektov zameraných na dopravu a mobilitu, je najrelevantnejší klaster v druhom pilieri – klíma, energetika a mobilita. Podpora v oblasti smart mobility je možná aj v oblastiach tretieho piliera, v rámci misií Horizont Európa a v Európskych výskumno–inovačných partnerstvách.



Tematické zameranie klastra 5 je rozdelené do destinácií (skupiny), ktorých je šesť a na dopravu sú zamerané destinácie D5 – Nízkoemisné a kompetitívne riešenia pre všetky dopravné módy a D6 – Bezpečná doprava a inteligentné služby pre mobilitu pasažierov a tovaru. O podporu z programu Horizont Európa sa môže uchádzať každý právny subjekt, bez ohľadu na to, kde má sídlo (vrátane nepridružených tretích krajín alebo medzinárodných organizácií za predpokladu splnenia stanovených podmienok). Témy alebo projekty sa riešia v konzorciách, kde musí byť minimálne jeden nezávislý subjekt z členského štátu a minimálne dva ďalšie nezávislé subjekty z ďalších dvoch členských štátov/asociovaných krajín k programu Horizont. Typ projektu a typ organizácie určuje mieru príspevku z EK od 60% do 100% (napr. ziskové organizácie majú zvyčajne nižšiu mieru príspevku, neziskové subjekty majú nárok až na 100% financovanie).

#### PRÍKLAD ÚSPEŠNÉHO PROJEKTU

- Názov projektu: Mobility and Time Value
- Akronym: MoTiV
- SK koordinátor projektu: [Žilinská univerzita v Žiline](#)
- Čistý príspevok EÚ pre slovenský subjekt: Žilinská univerzita v Žiline (279 727,23 EUR)



#### MEDZINÁRODNÍ PARTNERI PROJEKTU

- Konzorcium zložené zo 6 partnerov z 5 európskych krajín.
- Medzi partnerov projektu patria významné centrá a inštitúcie zaoberajúce sa dopravou a dopravným plánovaním zo Španielska, Portugalska, Belgicka, Švajčiarska a Fínska.

#### ZÁKLADNÉ INFORMÁCIE O PROJEKTE

- Hlavným zámerom projektu je štúdium a výskum v novej oblasti, ktorou je "Hodnota času cestovania". Výsledky budú využiteľné hlavne pre plánovanie dopravy, dopravných inžinierov, ekonómov a riadiace subjekty v kontexte projektov pre lepšie využitie dopravnej infraštruktúry.

# ZALAZONE AUTOMOTIVE PROVING GROUND

Lóránt Kovács

## ZalaZONE

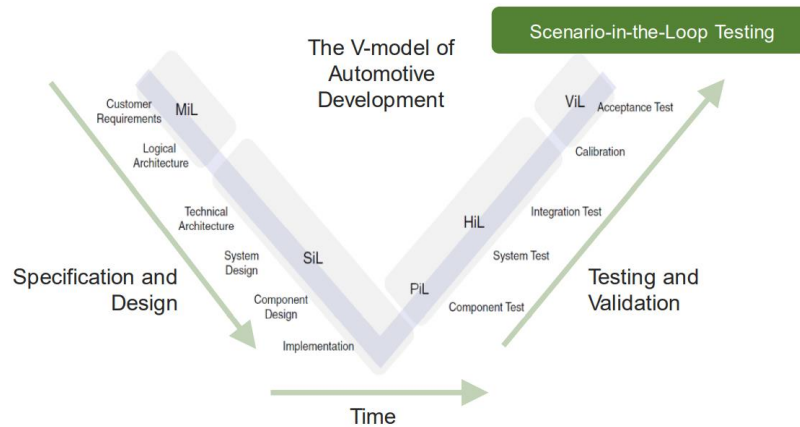
Na konci 90. rokov sa v Maďarsku etablovali niektoré automobilky ako Audi, Suzuki či Opel. Postupne sa tu začali usídľovať aj firmy, ktoré sa venujú výskumu v oblasti automotive – Continental, Bosch, Thyssenkrupp a mnohé ďalšie. Dospeli k záveru, že testovacia infraštruktúra by bola prínosná pre celé odvetvie. Nešlo iba o firmy pôsobiace v oblasti vývoja v automobilizme, ale tiež pre telekomunikačné firmy, pretože v tom čase bolo hlavné heslo „Mobilita ako služba.“. Diskutovalo sa o možných benefitoch takéhoto testovacieho okruhu, kde je možné využívať najnovšie technológie v oblasti mobility. Financovanie takejto infraštruktúry nie je možné len zo strany trhu, ale je potrebné žiadať aj podporu vlády, teda verejného sektora. Vízia bola, že sa toto testovanie zameria na autonómnú mobilitu a technológie týkajúce sa autonómnej mobility. V roku 2017 začala výstavba testovacieho okruhu, v ktorom sa nachádza 12 modulov. Pre klasické dynamické testovanie slúžia ako dynamická platforma, zrýchľovacia a brzdiaca platforma a zároveň infraštruktúra pre inteligentné technológie, ale aj ako vysokorýchlostný ovál. V ZalaZONE sa nachádza tiež testovacie centrum a konferenčné centrum. Definuje dve zákaznicke očakávania. Prvým je súkromie pre zákazníkov v zmysle uchránenia svojich prototypov/patentov, aby toto prostredie nebolo viditeľné zvonku a aby mohli bezpečne prevádzkovať svoje aktivity. Konferenčné centrum má kapacitu 300 ľudí a jeho účelom je prilákanie verejnosti. Ďalším dôležitým aspektom je komunikácia, nakoľko ZalaZONE je závislé od dodávateľov. Ako prvý subjekt v Maďarsku mali k dispozícii 5G sieť.

Samotné testovacie centrum má 250 hektárov a súčasťou komplexu je aj fabrika Rheinmetal, vo výstavbe je fabrika firmy BOSCH. Takisto sa tu nachádza závod na testovanie batérií a vedecký park Maďarskej univerzity, kde majú vlastné priestory a modul vyčlenený na testovanie. V ZalaZONE sa sústreďujú na simulácie a preto uplatňujú koncepciu, že keď sa niečo testuje alebo simuluje, je potrebné dopracovať sa k zlyhaniu čo najskôr, lebo vtedy je najviac času opraviť chyby. Nad simuláciou sa nachádza laboratórium a samotné simulačné centrum. Na isté obmedzené testovanie pre verejnosť vedia v menšom rozsahu rezervovať cestné komunikácie kdekoľvek v rámci Maďarska. Od roku 2017 je povolená určitá miera testovania na verejných cestách a existuje tiež právny rámec testovania na verejných cestách bez toho, aby bola obmedzená premávka.



Sústreďujú sa na testovanie postavené na scenároch pomocou V-modelu vývoja automobilového priemyslu. Problémom vývojových autonómnych technológií je, že chýba špecializácia a požiadavky, ktoré je možné použiť. Existuje koncepcia Scenár v slučke (Scenario-in-the-Loop Testing), kde sa vezmú skutočné objekty a spoja sa s virtuálnymi objektmi. Touto cestou je možné dosiahnuť taký typ vozidla, ktoré je plne kontrolovateľné a v daných scenároch sú zrejmé ciele

užívateľov ciest – infraštruktúra, komunikácia, senzory, pričom sa dá potvrdiť funkcionálna a prispôbiť testovanie.



### Priemysel 4.0 a autonómna mobilita

Autonómna mobilita alebo testovanie sú už dostupné nielen na verejných cestách, ale aj v kontrolovaných prostrediach. Technológie spájané s priemyslom 4.0 – umelá inteligencia, upravená realita atď. sú technológie umožňujúce sprostredkovať autonómnu mobilitu. Toto testovacie centrum láka vývojárske firmy, generuje investície a výskum. Problémom však je, že niektoré technológie testované v kontrolovanom prostredí (napr. drony) nie je možné preniesť do bežného prostredia (v tomto prípade na blízke letisko), kde by svoj inkubátor mali firmy a mohli ich tam testovať. V súčasnosti chýba certifikácia dronov a absentuje tiež miesto na testovanie a školenie inštruktorov.



Tento projekt je podporený z Európskeho sociálneho fondu

**[WWW.SMARTCITY.GOV.SK](http://WWW.SMARTCITY.GOV.SK) | [WWW.MIRRI.GOV.SK](http://WWW.MIRRI.GOV.SK)**

SEKCIA INOVÁCIÍ, STRATEGICKÝCH INVESTÍCIÍ A ANALÝZ (HUB)  
MINISTERSTVO INVESTÍCIÍ, REGIONÁLNEHO ROZVOJA A INFORMATIZÁCIE SLOVENSKEJ REPUBLIKY