

Vysoká škola technická a ekonomická v Českých Budějovicích  
Okružní 10, 370 01 České Budějovice



## Závěrečná zpráva o řešení Interního grantu za rok 2020

Název projektu:

*Softwarová aplikace pro vyhodnocování dopravních kordonových průzkumů*

Číslo projektu  
**IGS 8210-012**

**Řešitelé:** Ing. Bc. Jiří Hanzl, Ph.D.  
Ing. Ladislav Bartuška

**Řešeno v roce**  
**2020**

SM9/2016-1

## 1. Cíl řešení

Cílem interního grantu č. IGS 8210-012 s názvem „Softwarová aplikace pro vyhodnocování dopravních kordonových průzkumů“ bylo vyvinout speciální softwarovou aplikaci pro vyhodnocování dat pořízených z kordonových dopravních průzkumů. Aplikace najde uplatnění ve výuce odborných předmětů na VŠTE (Dopravní stavby, Technologie a řízení silniční dopravy), při zpracovávání závěrečných prací studentů (semestrální, bakalářské a diplomové) a v neposlední řadě v rámci vedlejší hospodářské činnosti Katedry dopravy a logistiky při řešení komerčních zakázek. Dílčím cílem grantu potom bylo pořízení odborné technické literatury do knihovny VŠTE, prodloužení stávající licence k SW „Data From Sky Light Viewer“ a článek ve sborníku mezinárodní konference indexované v databázi Scopus.

## 2. Materiál a metodika řešení

Řešitelé projektu mají dlouhodobě za cíl vybavit dopravní laboratoř moderním zařízením a analytickými nástroji založenými na umělé inteligenci při zpracování a vyhodnocování dat (např. vyhodnocování video záznamu z dopravních průzkumů pomocí neuronových sítí). K dnešnímu dni Katedra dopravy a logistiky disponuje 2 statistickými radary značky Sierzega SR4 pro profilové měření intenzit dopravy a 2 zařízeními značky Schuchco hc8/36 pro zjišťování křížovkových pohybů vozidel (směrnosti dopravního proudu), které se již několikrát uplatnily nejen v pedagogické a vědecko – výzkumné sféře při zpracovávání závěrečných prací studentů VŠTE, ale také při zpracovávání zakázek komerčního charakteru (např. dopravní průzkumy ve městech České Budějovice, Lišov, Nové Hradky, Frymburk atd.). Za použití specializovaného softwaru/služby Data From Sky (DFS) pořízeného do dopravní laboratoře v rámci loňské IGS je tak nyní možné dále vyhodnotit charakteristiky dopravního proudu při dopravních průzkumech přímo ze záznamu z pořízené video-detekční kamery, zároveň je možné detekovat a rozpoznávat i registrační značky vozidel.

V případě kordonových dopravních průzkumů (řešitelé grantu se podíleli např. na velkém kordonovém dopravním průzkumu v historickém jádru města České Budějovice, okolí nemocnice v Českých Budějovicích, tranzit městem Lišov) se ovšem zaměstnanci Katedry dopravy a logistiky v minulosti několikrát potýkali s problémy při jejich vyhodnocování, neboť byli odkázáni kvůli absenci speciální softwarové aplikace jen na svou uživatelskou znalost pracovního prostředí MS Excel, ve kterém bylo možné vyhodnotit získaná data (desetitisíce vozidel) jen pomocí obecných matematických funkcí založených na párování vozidel pomocí posledního čtyřčíslí RZ bez možnosti zjištění dalších údajů a informací (jako např. jízdní doby vozidel, opakované vjezdy/výjezdy do/z uzavřené lokality apod.).

Vyvinutím speciální softwarové aplikace přímo pro vyhodnocování těchto průzkumů, která byla hlavním cílem tohoto grantu, tak došlo k dovybavení dopravní laboratoře o další nástroj, který výrazně usnadní práci při vyhodnocování dat z terénních měření. Místo ručně vyhodnocovaných dat v pracovním prostředí MS Excel tak dojde pouze k importu vstupních dat do aplikace a dalšímu nastavení počátečních parametrů vyhodnocování - aplikace potom již sama data zpracuje a vygeneruje výstupy dle požadavků jejího uživatele (průměrné jízdní doby mezi 2 měřícími stanovišti, podíl tranzitní dopravy na zdrojové/cílové dopravě, vytíženost jednotlivých přepravních směrů v dané lokalitě, vytíženost jednotlivých vstupů/výstupů do/z dané lokality atd.).

Bohužel vzhledem ke krácení finančních prostředků rozpočtu celé interní grantové soutěže a dále k mimořádné situaci s koronavirovou pandemií v době řešení grantu muselo dojít ke krácení finančních prostředků u některých položek rozpočtu a jejich přesunu mezi jednotlivými položkami oproti původně podané Žádosti o přidělení grantu (odborná literatura, cestovné, vložné na konferenci).

Zakoupený materiál a pořízené služby v rámci IGS 8210-012 zahrnovaly tyto položky:

#### Materiál

- nákup odborné literatury (technická norma) ČSN 73 6101 „Projektování silnic a dálnic“
  - cena: 888,80 Kč vč. DPH

#### Služby

- DPD zásilka – dobírka (nákup odborné literatury viz výše)
  - cena: 110,- Kč vč. DPH
- prodloužení licence k SW „Data From Sky Light Viewer“ (nákup balíčku dalších 80 hodin zpracovaného videa pro post-produkci)
  - cena: 10.241,44 Kč vč. DPH
- IT specialista (dodavatel) softwarové aplikace ve spolupráci s řešiteli interního grantu (vývoj a testování aplikace, dodávka aplikace)
  - cena: 49.900,- Kč vč. DPH
- vložné na konferenci „Horizons of Railway Transport 2020“ (2 články zaslané do sborníku konference indexované v mezinárodní databázi Scopus a Web of Science)
  - cena: 2x 125,- EUR (6.773,75,- Kč vč. DPH)

#### Skutečný harmonogram prací na grantu byl následovný:

- prodloužení licence k SW „Data From Sky Light Viewer“ - předplacení balíčku 80 hodin pro zpracování videa z dopravních průzkumů za účelem zjištění RZ vozidel
  - III/2020
- vývoj, tvorba, kalibrace, verifikace a dodání softwarové aplikace řešitelům grantu externím dodavatelem
  - III-IX/2020
- pořízení odborné literatury do knihovny VŠTE vztahující se k provádění dopravních průzkumů a stavbě pozemních komunikací (ČSN 73 6101)
  - V/2020
- podání článků do sborníku mezinárodní konference „Horizons of Railway Transport 2020“ indexované v databázi Scopus
  - IX-X/2020
- vyhotovení a odevzdání závěrečné zprávy o řešení IGS včetně PWP prezentace a posudku oponenta
  - X-XI/2020

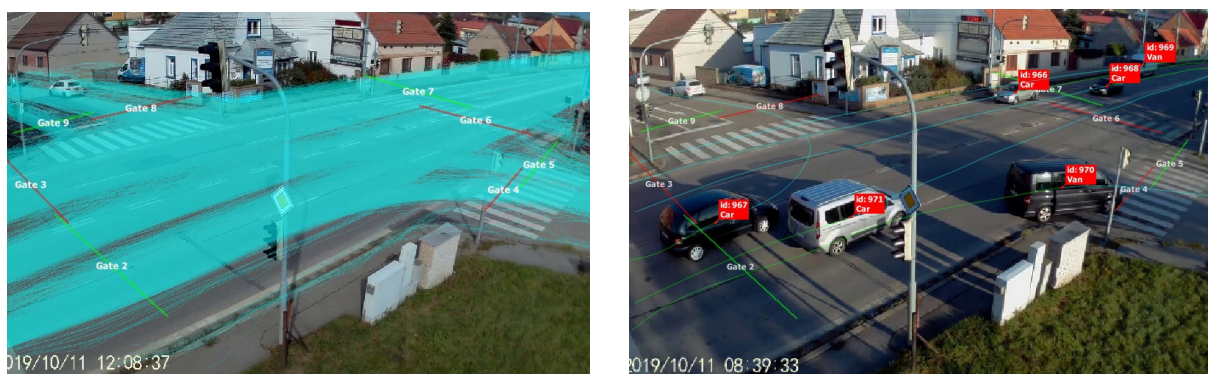
### **3. Výsledky a diskuse**

Řešitelé společně se studenty oboru Technologie dopravy a přepravy provedli na podzim roku 2019 specializovaný dopravní kordonový průzkum v historickém jádru města České Budějovice, z něhož měli k dispozici data o vjezdu a výjezdu do/z této oblasti bezmála 15.000 zaznamenaných vozidel. Tyto záznamy o posledním čtyřčíslí RZ vozidla, kategorie vozidla a času průjezdu vozidla měřicím stanovištěm tak tvořily ideální datovou základnu pro vývoj, tvorbu a kalibraci softwarové aplikace založené na párování vozidel podle shodného posledního čtyřčíslí RZ a kategorie vozidla na vstupu do oblasti a výstupu z oblasti. Kromě výše uvedeného musela být aplikaci dodána ještě „logika“, aby při párování vozidel hodnotila mimo jiné ještě jednotlivé časy vjezdů a výjezdů vozidel do/z dané oblasti (nesmí se např.

stát, že čas vjezdu spárovaného vozidla do oblasti bude následovat až po času jeho výjezdu z dané oblasti), opakované průjezdy stejného vozidla různými sčítacími stanovišti po dobu průzkumu apod.

Dále bylo nutné do aplikace nastavit počáteční podmínky – průměrnou dobu jízdy mezi 2 stanovišti (na základě mapových serverů nebo dat z plovoucího měřícího vozidla) tak, aby aplikace automaticky dělila dopravu na tranzitní a zdrojovou / cílovou se zastávkou v této oblasti. V neposlední řadě byla aplikace ověřena ještě nad daty z průzkumu v okolí nemocnice v Českých Budějovicích (taktéž se na něm v roce 2017 podíleli studenti oboru Technologie dopravy a přepravy), doplněna o automatické vyhodnocení průzkumu včetně grafických výstupů a vytvořeno rozhraní pro její přímé použití (zadávání vozidel při provádění průzkumu) na tabletech / chytrých telefonech. Dále tak bude při provádění dopravních průzkumů studenty odpadat nutnost přepisování vozidel z papírových formulářů do souborů MS Excel. Nicméně tato možnost je i nadále možná, aplikace dokáže importovat data jak ze souboru MS Excel, tak z přímého zadání studenty v terénu. Hlavní výsledky (výstupy) softwarové aplikace pro vyhodnocování dopravních kordonových průzkumů jsou potom graficky znázorněny na obrázcích v přílohové části této závěrečné zprávy.

V rámci tohoto grantu byla dále do knihovny VŠTE zakoupena odborná literatura vztahující se k provádění dopravních průzkumů a stavbě pozemních komunikací (ČSN 73 6101), se kterou studenti mají možnost pracovat v rámci jejich závěrečných prací (semestrální, bakalářské, diplomové) během studia. V neposlední řadě byla prodloužena licence k SW „Data From Sky Light Viewer“ předplacením balíčku dalších 80 hodin pro zpracování videa z dopravních průzkumů za účelem zjištění RZ vozidel. K dnešnímu dni se totiž jedná o často využívanou aplikaci zaměstnanci a studenty Katedry dopravy a logistiky při provádění terénních měření a sběru dat o pohybu dopravního proudu na křižovatkách.



**Obr. 1** Rozhraní SW produktu DFS Light Viewer s ukázkou analyzovaného videa (zdroj: autoři)

#### **4. Hlavní přínosy řešení**

Podpora a zkvalitňování výuky odborných předmětů: studenti podílející se na provádění kordonových dopravních průzkumů (převážně studenti předmětů Dopravní stavby a Technologie a řízení silniční dopravy) budou schopni ovládat tuto aplikaci a tím pádem i vyhodnocovat jimi získaná data z dopravních průzkumů při zpracovávání závěrečných prací na VŠTE. Na požádání obdrží od správců (adminů) aplikace (řešitelé tohoto grantu) uživatelské přihlašovací údaje, na základě kterých si budou moci sami vyhodnocovat dopravní průzkumy a terénní měření. Dále byla v rámci tohoto interního grantu zakoupena do knihovny VŠTE odborná technická literatura a také prodloužena stávající licence k SW „Data From Sky Light Viewer“, které také budou (stejně jako již zmíněná aplikace) veřejně přístupné všem studentům bakalářského studijního programu Technologie a řízení dopravy a magisterského studijního programu Logistika na VŠTE.

Vědecko – výzkumná a vedlejší hospodářská činnost Katedry dopravy a logistiky: vyvinutá aplikace nalezne uplatnění také při zpracování komerčních zakázek většího rozsahu v oblasti především provádění rozsáhlých kordonových dopravních průzkumů (jako již bylo v minulosti na Katedře dopravy a logistiky řešeno), kdy kromě intenzit dopravy a směrovosti dopravního proudu již bude možné vyhodnocovat také jízdní dobu jednotlivých vozidel mezi několika dopravními uzly/stanovišti v dané lokalitě. Současně byly v průběhu řešení grantu podány 2 články do recenzního řízení, které v případě pozitivních oponentních posudků vyjdou ve sborníku mezinárodní konference indexované v databázi Scopus (Web of Science).

## 5. Závěr

V rámci očekávaných výstupů lze říci, že řešitelé nad rámec zadání splnili všechny body stanovené na počátku řešení grantu. Mezi významné výsledky lze zahrnout zejména:

- pořízení odborné technické literatury do knihovny VŠTE,
- prodloužení licence (služby) k SW „Data From Sky Light Viewer“ pro vyhodnocování záznamu z video-detekční kamery pro studijní účely. Sekundárními výstupy jsou data o dopravním proudu na silnicích v podobě intenzit dopravy, rychlostí vozidel, aj. pořízených video-detekční kamerou při dopravních průzkumech, které je možné použít pro další práci studentů (vypracování kvalifikačních a semestrálních prací) a jejich výzkumnou činnost,
- vývoj, tvorba, kalibrace a verifikace softwarové aplikace nad reálnými daty zjištěnými z dopravních průzkumů prováděných v minulosti zaměstnanci a studenty Katedry dopravy a logistiky a následná budoucí možnost využití této aplikace studenty při výuce odborných předmětů a především možnost využití v jejich závěrečných pracích (semestrální, bakalářské, diplomové práce),
- dovybavení Dopravní laboratoře o další softwarový nástroj – společně se statistickými radary značky Sierzege SR4 a dalšími zařízeními pořízenými v rámci IGS a SVV z předchozích let bude možné nabízet komplexní služby v rámci provádění a vyhodnocování dopravních průzkumů na pozemních komunikacích – využití aplikace při vedlejší hospodářské činnosti Katedry dopravy a logistiky při vyhodnocování dat z dopravních kordonových průzkumů (v minulosti již několik obdobných zakázek),
- 2 články zaslané do recenzního řízení sborníku mezinárodní konference „Horizons of Railway Transport 2020“ indexované v databázi Scopus (Web of Science).

## 6. Použité zdroje

HANZL, Jiří. Parking Information Guidance Systems and Smart Technologies Application Used in Urban Areas and Multi-storey Car Parks. In Stopkova M., Bartuska L.. Transportation Research Procedia. 44. vyd. Amsterdam, The Netherlands: Elsevier B.V., 2020. s. 361 - 368, 8 s. ISSN 2352-1457. doi:10.1016/j.trpro.2020.02.030.

HANZL, Jiří, Ladislav BARTUŠKA a Vladimír ĽUPTÁK. Traffic Counts on Roads in the Czech Republic. In Transport Means - Proceedings of the International Conference. 2019. vyd. Kaunas, Lithuania: Kaunas University of Technology, 2019. s. 1346 - 1350, 5 s. ISSN 1822-296X.

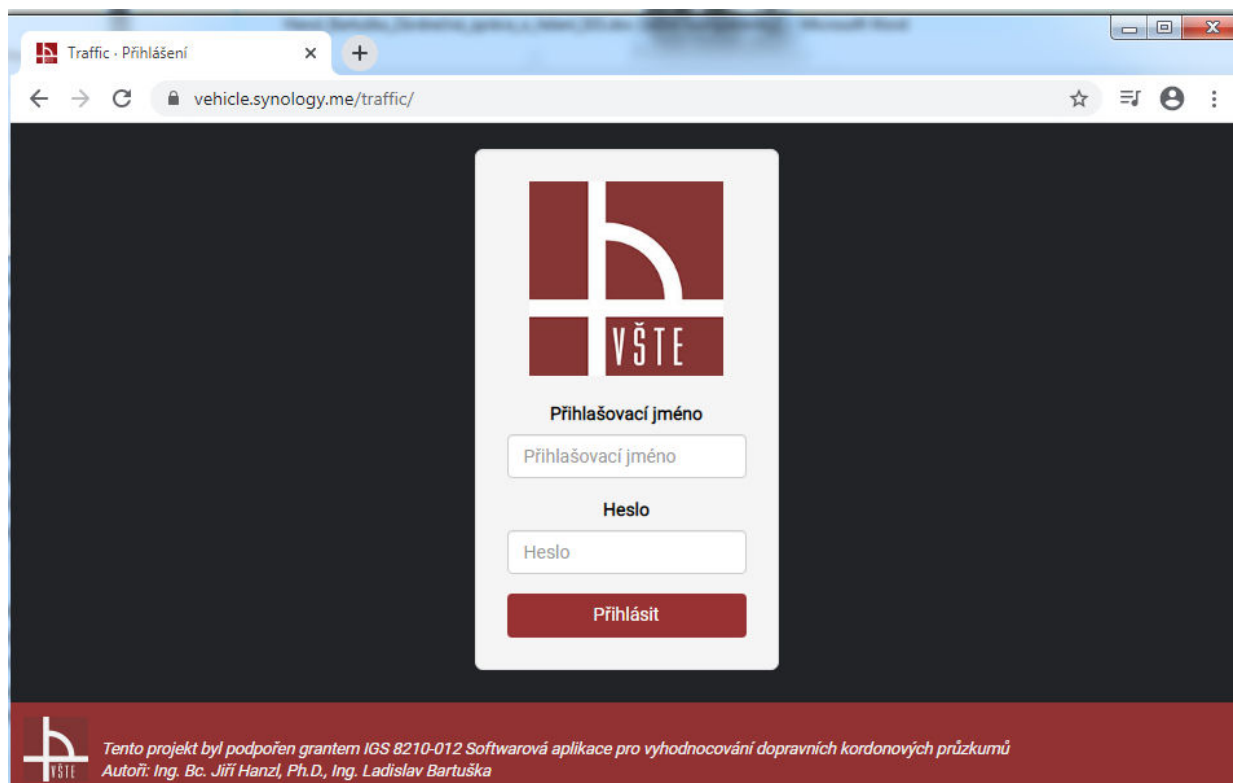
HANZL, Jiří. Analytical model assessing the effect of increased traffic flow intensities on the road administration, maintenance and lifetime. Open Engineering, Warsaw, Poland: DE GRUYTER Poland, Bogumiła Zuga 32A Str., 01-811 Warsaw, Poland, 2019, roč. 9, č. 1, s. 359 - 366. ISSN 2391-5439. doi:10.1515/eng-2019-0045.

BARTUŠKA, Ladislav a Jiří HANZL. Assessment of Modern Approaches in the Area of Road Traffic Flow Monitoring. In Transport Means - Proceedings of the International Conference. 2019. vyd. Kaunas, Lithuania: Kaunas University of Technology, 2019. s. 1070 - 1074, 5 s. ISSN 1822-296X.

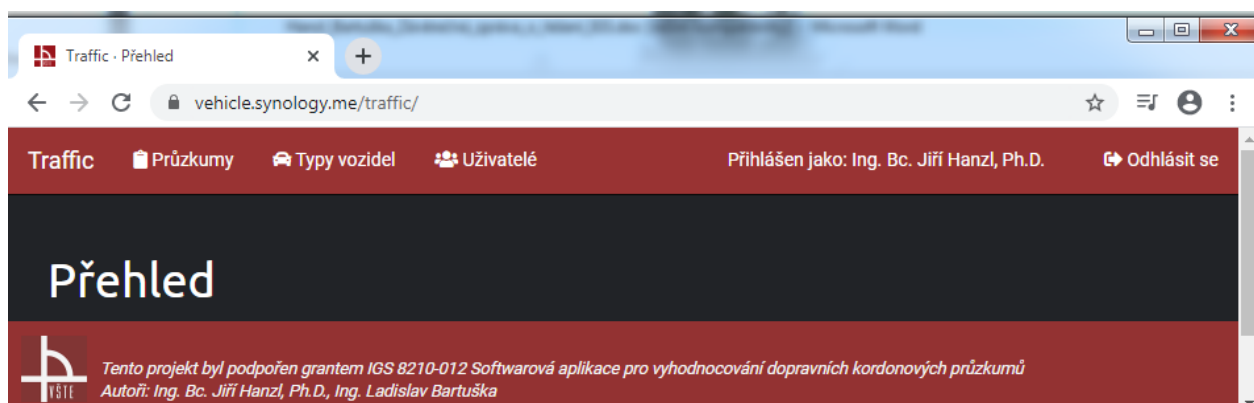
HANZL, Jiří a Ladislav BARTUŠKA. Intelligent Transport Systems for Traffic Flow Management on Capacitive Roads. In nevedeno. 22st International Scientific Conference Transport Means 2018. vol. 2018. Kaunas, Lithuania: Kaunas University of Technology, 2018. s. 749-752, 4 s. ISSN 1822-296X.

BARTUŠKA, Ladislav a Jiří HANZL. Vehicle Detection Methods Used in Traffic Engineering. In V. Ostaševičius. Transport means 2017 Proceedings. KAUNAS, LITHUANIA: Publishing House "Technologija", 2017. s. 442-447, 6 s. ISSN 2351-7034.

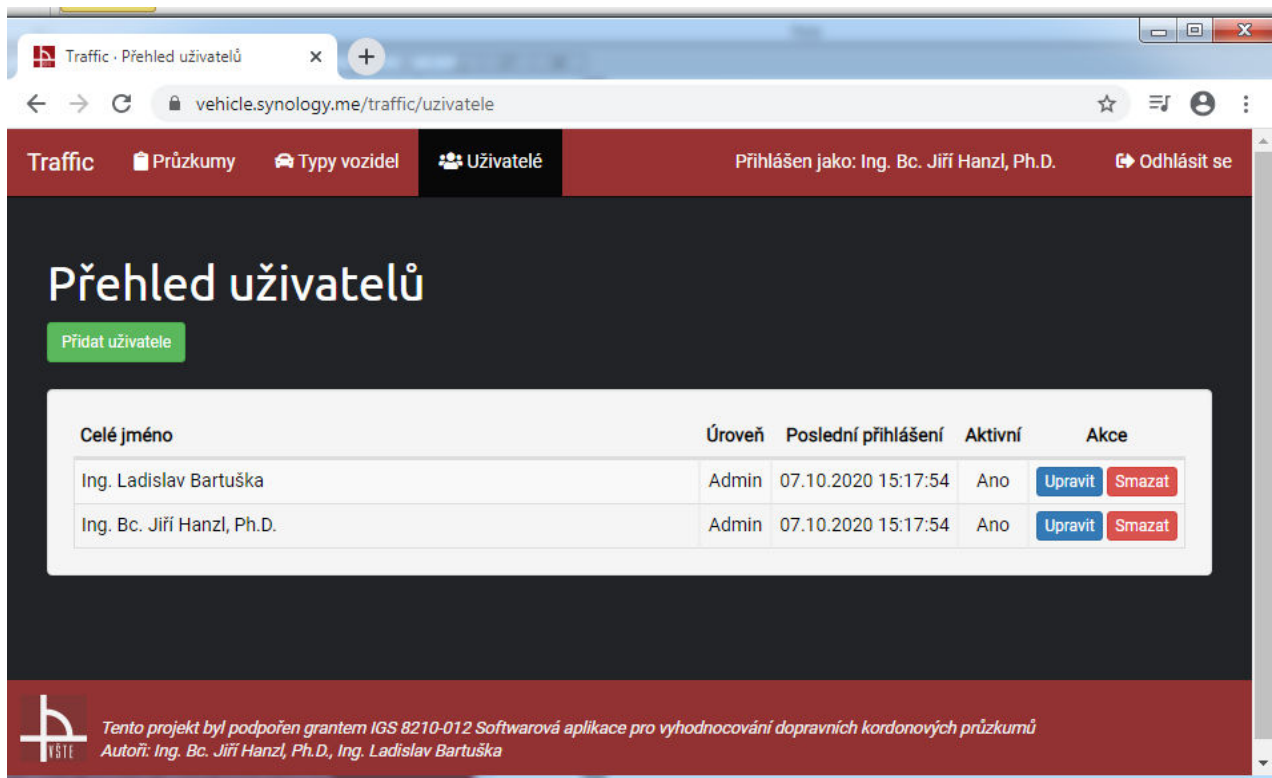
## 7. Přílohy (SW aplikace – ukázka pracovního prostředí)



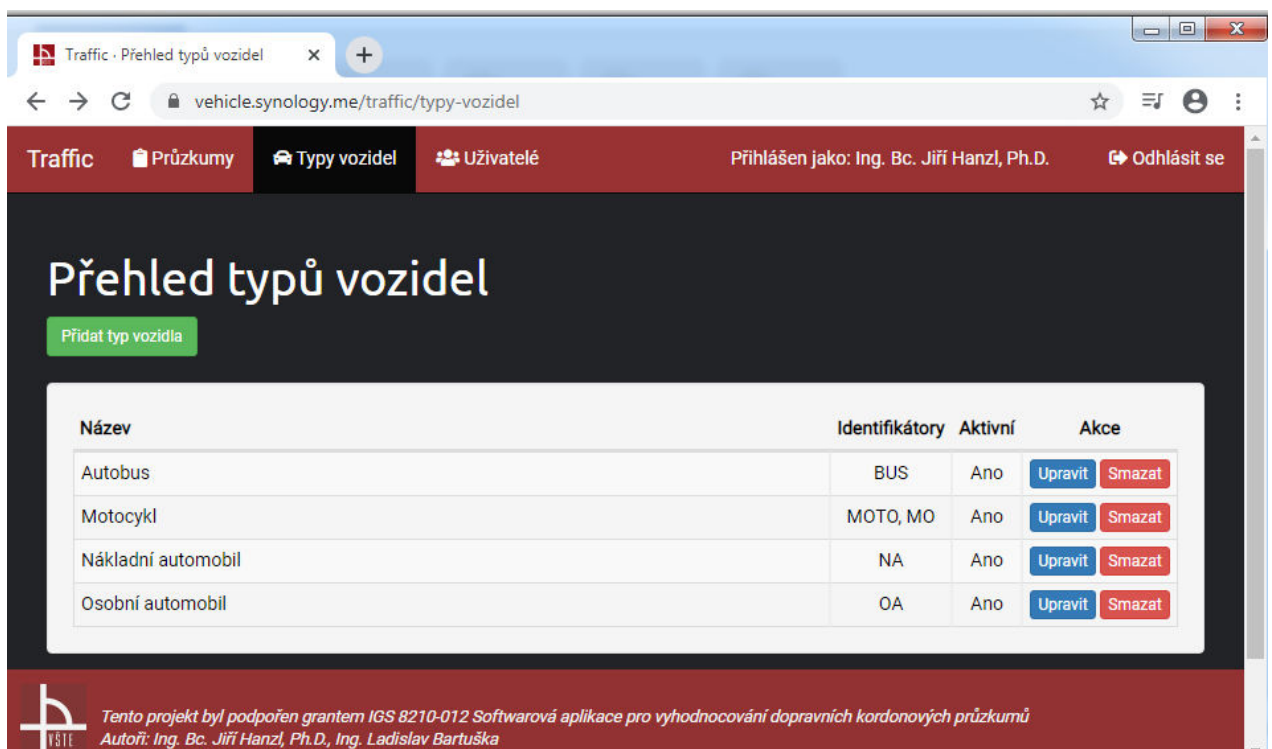
Obr. 2 Titulní přihlašovací strana do aplikace (<https://vehicle.synology.me/traffic/>)



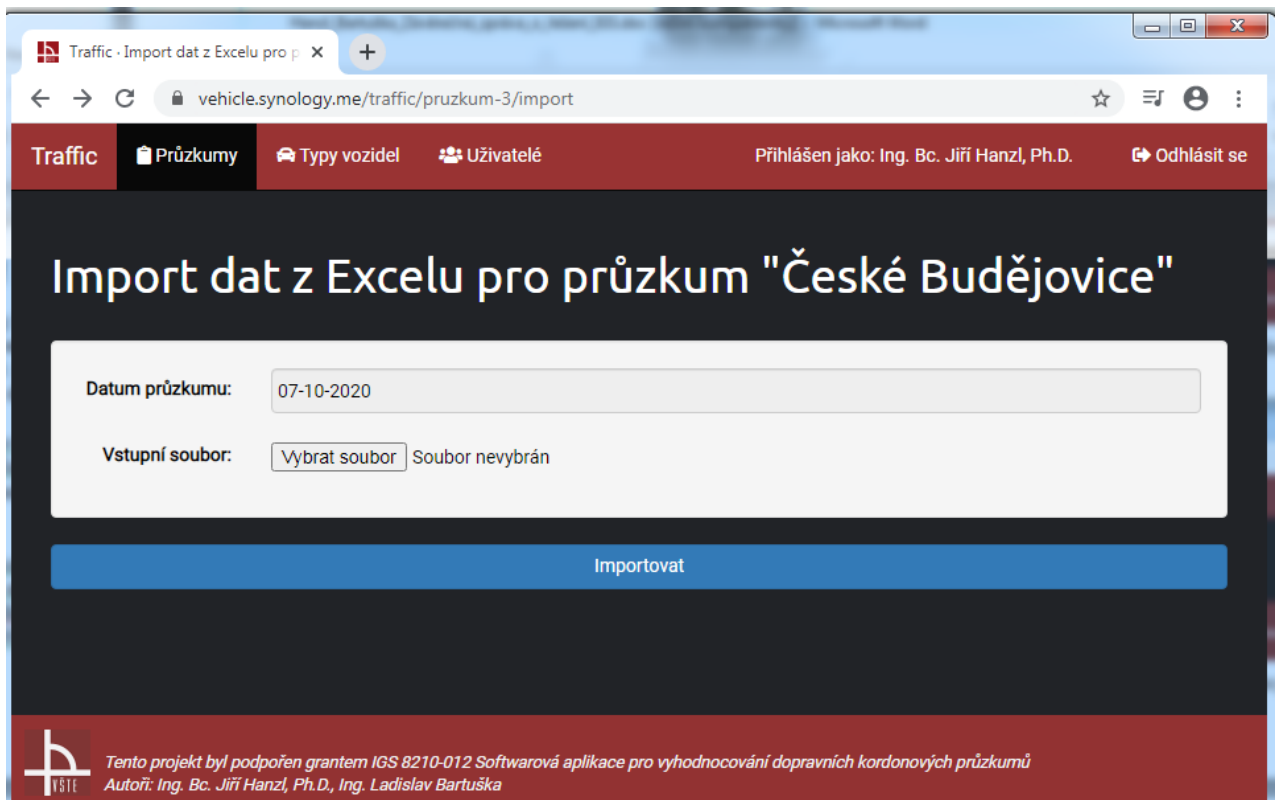
Obr. 3 Hlavní nabídka po přihlášení do aplikace



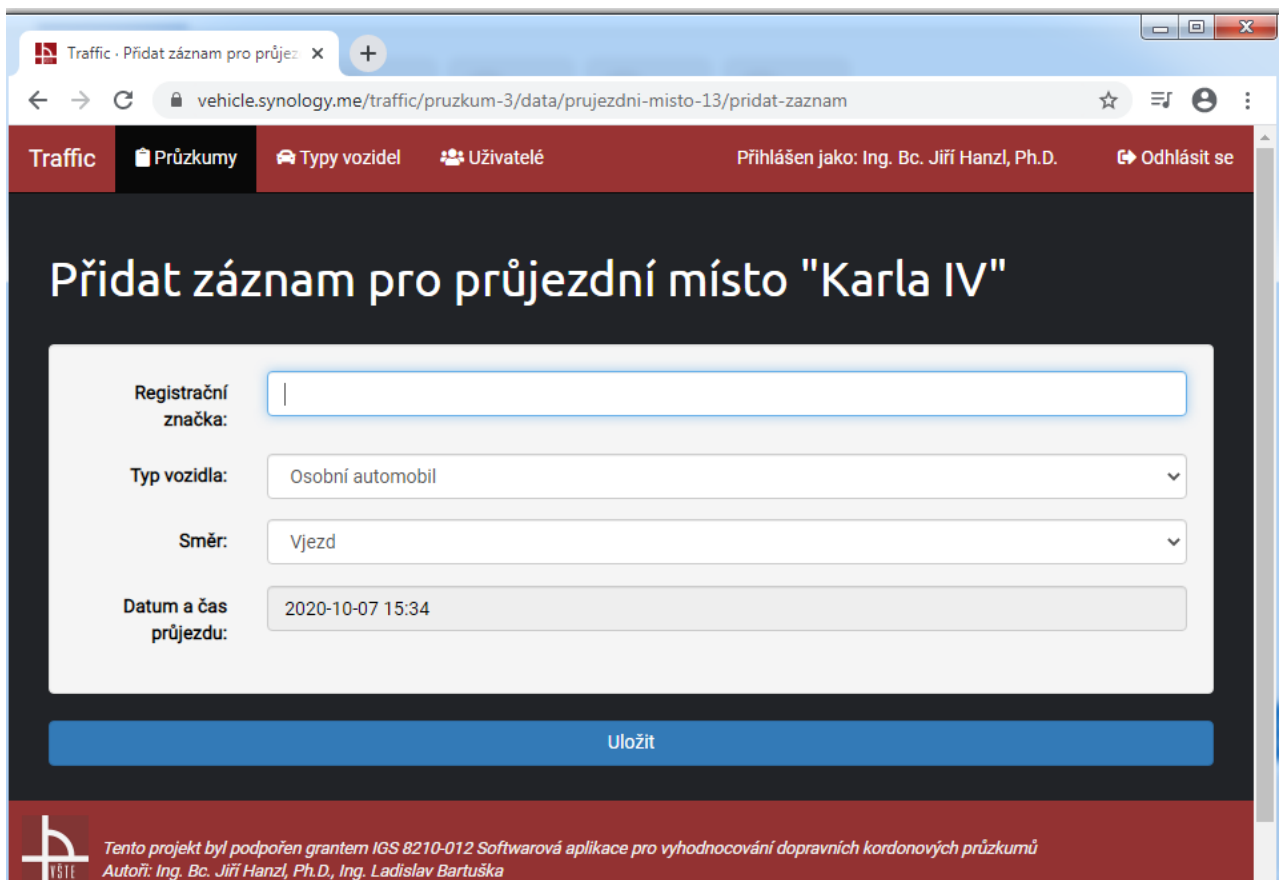
**Obr. 4** Seznam správců (adminů) aplikace s možností přidávat další uživatele (studenty) pro vyhodnocení konkrétního průzkumu



**Obr. 5** Nastavení typů jednotlivých vozidel, které byly (budou) při provádění průzkumu zaznamenávány



**Obr. 6** Import dat průzkumu do aplikace pro jejich vyhodnocení ze souboru MS Excel



**Obr. 7** Manuální zadávání dat průzkumu do aplikace v reálném čase při provádění průzkumu studenty (zaznamenávání vozidel pomocí tabletů nebo chytrých telefonů)



Traffic - Přehled průjezdních míst

vehicle.synology.me/traffic/pruzkum-3/prujezdni-mista

Traffic Průzkumy Typy vozidel Uživatelé Přihlášen jako: Ing. Bc. Jiří Hanzl, Ph.D. Odhlásit se

## Přehled průjezdních míst pro průzkum "České Budějovice"

Přidat průjezdní místo Zpět na průzkum

Číslo	Název	Identifikátor	Vjezd	Výjezd	Aktivní	Akce
IN 1 / OUT 1	Karla IV	Karla IV	Ano	Ano	Ano	<a href="#">Upravit</a> <a href="#">Smazat</a>
IN 2 / OUT 2	Biskupská	Biskupská	Ano	Ano	Ano	<a href="#">Upravit</a> <a href="#">Smazat</a>
IN 3 / OUT 3	Hroznová	Hroznová	Ano	Ano	Ano	<a href="#">Upravit</a> <a href="#">Smazat</a>
IN 4	Krajinská	Krajinská	Ano	Ne	Ano	<a href="#">Upravit</a> <a href="#">Smazat</a>
IN 5	U Černé věže	U Černé věže	Ano	Ne	Ano	<a href="#">Upravit</a> <a href="#">Smazat</a>
IN 6	Kanovnická	Kanovnická	Ano	Ne	Ano	<a href="#">Upravit</a> <a href="#">Smazat</a>
OUT 4	Česká	Česká	Ne	Ano	Ano	<a href="#">Upravit</a> <a href="#">Smazat</a>
OUT 5	Kněžská	Kněžská	Ne	Ano	Ano	<a href="#">Upravit</a> <a href="#">Smazat</a>

Tento projekt byl podpořen grantem IGS 8210-012 Softwarová aplikace pro vyhodnocování dopravních kordonových průzkumů  
Autoři: Ing. Bc. Jiří Hanzl, Ph.D., Ing. Ladislav Bartuška

Obr. 8 Automatické načtení průjezdních míst ze souboru MS Excel (dle názvu listů) a následné definování vlastností těchto míst (pouze vjezd, výjezd apod.)

Traffic - Výběr průjezdního místa

vehicle.synology.me/traffic/pruzkum-3/data

Traffic Průzkumy Typy vozidel Uživatelé Přihlášen jako: Ing. Bc. Jiří Hanzl, Ph.D. Odhlásit se

## Výběr průjezdního místa pro výpis záznamů k průzkumu "České Budějovice"

Zpět na průzkum

Číslo	Název	Identifikátor	Záznamy			Akce
			Vjezd	Výjezd	Celkem	
IN 1 / OUT 1	Karla IV	Karla IV	1574	2406	3980	<a href="#">Vybrat</a>
IN 2 / OUT 2	Biskupská	Biskupská	1497	2290	3787	<a href="#">Vybrat</a>
IN 3 / OUT 3	Hroznová	Hroznová	172	724	896	<a href="#">Vybrat</a>
IN 4	Krajinská	Krajinská	317	0	317	<a href="#">Vybrat</a>
IN 5	U Černé věže	U Černé věže	3956	0	3956	<a href="#">Vybrat</a>
IN 6	Kanovnická	Kanovnická	229	0	229	<a href="#">Vybrat</a>
OUT 4	Česká	Česká	0	1164	1164	<a href="#">Vybrat</a>
OUT 5	Kněžská	Kněžská	0	1393	1393	<a href="#">Vybrat</a>

Tento projekt byl podpořen grantem IGS 8210-012 Softwarová aplikace pro vyhodnocování dopravních kordonových průzkumů  
Autoři: Ing. Bc. Jiří Hanzl, Ph.D., Ing. Ladislav Bartuška

Obr. 9 Automatické vyhodnocení zaznamenaných vozidel v souboru MS Excel (dle průjezdních míst)

Traffic · Přehled tranzitních časů

vehicle.synology.me/traffic/pruzkum-3/tranzitni-casy

Traffic Průzkumy Typy vozidel Uživatelé Přihlášen jako: Ing. Bc. Jiří Hanzl, Ph.D. Odhlásit se

## Přehled tranzitních časů pro průzkum "České Budějovice"

Zpět na průzkum

Vjezd	Výjezd	Průjezdné	Tranzitní čas		Akce
			Minimum	Maximum	
1 Karla IV	1 Karla IV	Ano	00:01:00	00:10:00	<a href="#">Upravit</a>
1 Karla IV	2 Biskupská	Ano	00:01:00	00:10:00	<a href="#">Upravit</a>
1 Karla IV	3 Hroznová	Ano	00:01:00	00:10:00	<a href="#">Upravit</a>
1 Karla IV	4 Česká	Ano	00:01:00	00:10:00	<a href="#">Upravit</a>
1 Karla IV	5 Kněžská	Ano	00:01:00	00:10:00	<a href="#">Upravit</a>

Tento projekt byl podpořen grantem IGS 8210-012 Softwarová aplikace pro vyhodnocování dopravních kordonových průzkumů  
Autoři: Ing. Bc. Jiří Hanzl, Ph.D., Ing. Ladislav Bartuška

**Obr. 10** Nastavení tranzitních časů mezi jednotlivými průjezdnými místy na základě mapových serverů nebo dat z plovoucího měřicího vozidla

Traffic · Párování dat pro průzkum

vehicle.synology.me/traffic/pruzkum-3/parovani

Traffic Průzkumy Typy vozidel Uživatelé Přihlášen jako: Ing. Bc. Jiří Hanzl, Ph.D. Odhlásit se

## Párování dat pro průzkum "České Budějovice"

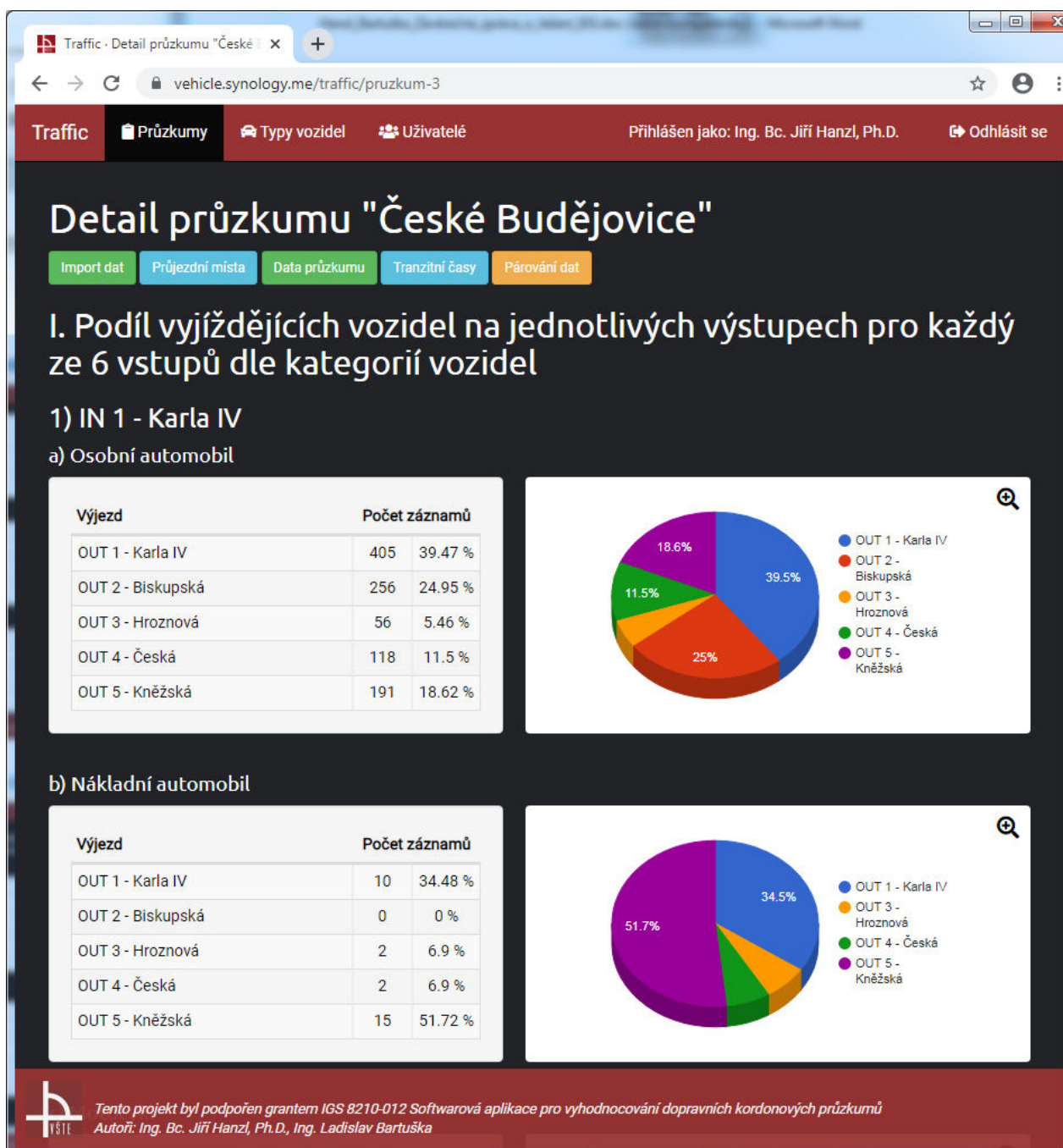
Spustit párování Smazat párování Exportovat do Excelu Zpět na průzkum

1 2 3 ... 793 >

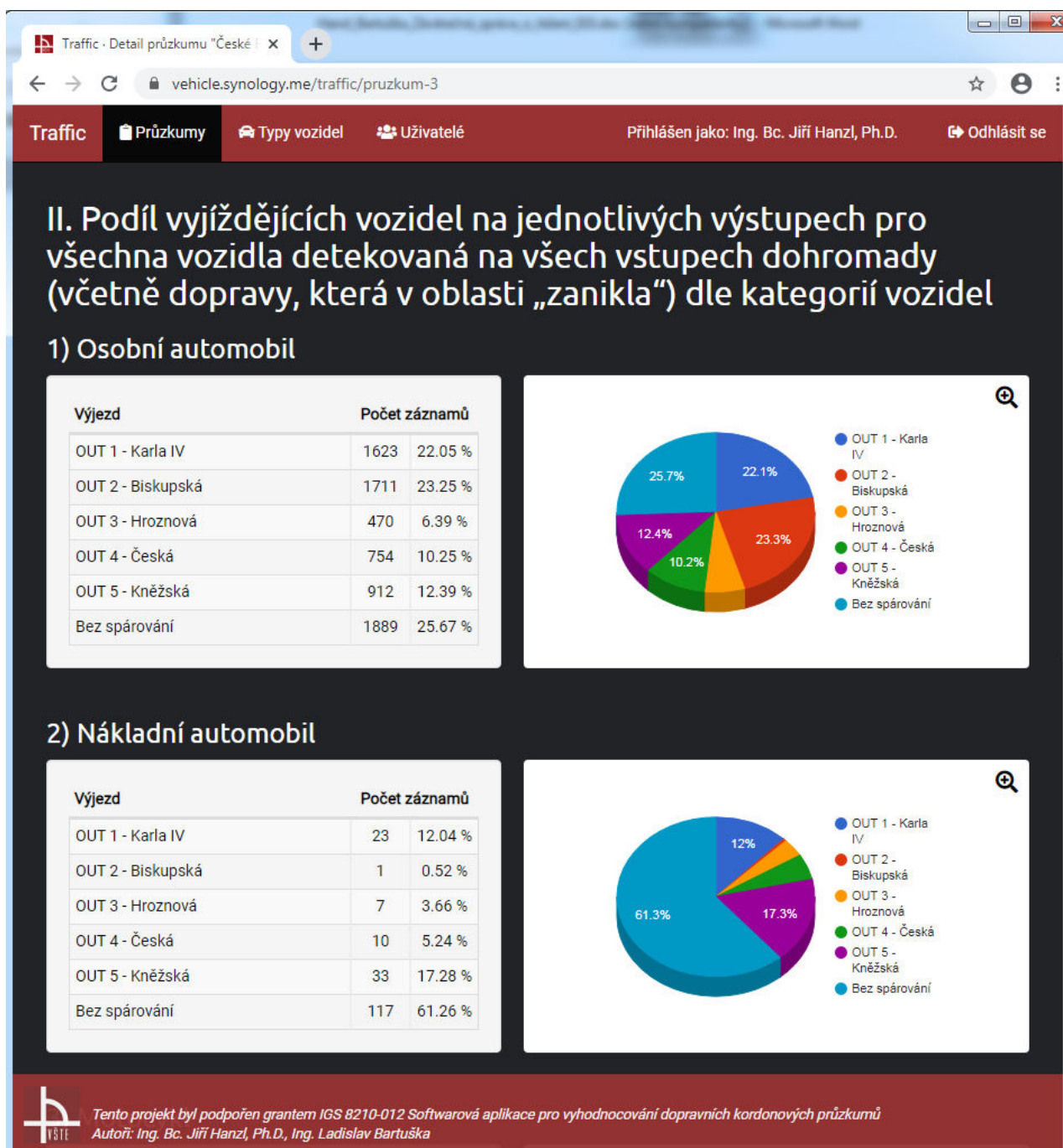
Typ vozidla	Vjezd			Výjezd			Doba průjezdu	Tranzit	Akce
	Název	RZ	Čas	Název	RZ	Čas			
Osobní automobil	Biskupská	2860	00:00:00	Kněžská	2860	18:43:00	18:43:00	Ne	<a href="#">Smazat</a>
Osobní automobil	Hroznová	3816	06:01:00	Hroznová	3816	06:07:00	00:06:00	Ano	<a href="#">Smazat</a>
Osobní automobil	Karla IV	3758	06:02:00	Karla IV	3758	07:44:00	01:42:00	Ne	<a href="#">Smazat</a>
Osobní automobil	U Černé věže	5190	06:04:00	Karla IV	5190	06:08:00	00:04:00	Ano	<a href="#">Smazat</a>
Osobní automobil	Krajinská	0231	06:04:00	Karla IV	0231	13:03:00	06:59:00	Ne	<a href="#">Smazat</a>
Osobní automobil	U Černé věže	9412	06:06:00	Karla IV	9412	06:10:00	00:04:00	Ano	<a href="#">Smazat</a>

Tento projekt byl podpořen grantem IGS 8210-012 Softwarová aplikace pro vyhodnocování dopravních kordonových průzkumů  
Autoři: Ing. Bc. Jiří Hanzl, Ph.D., Ing. Ladislav Bartuška

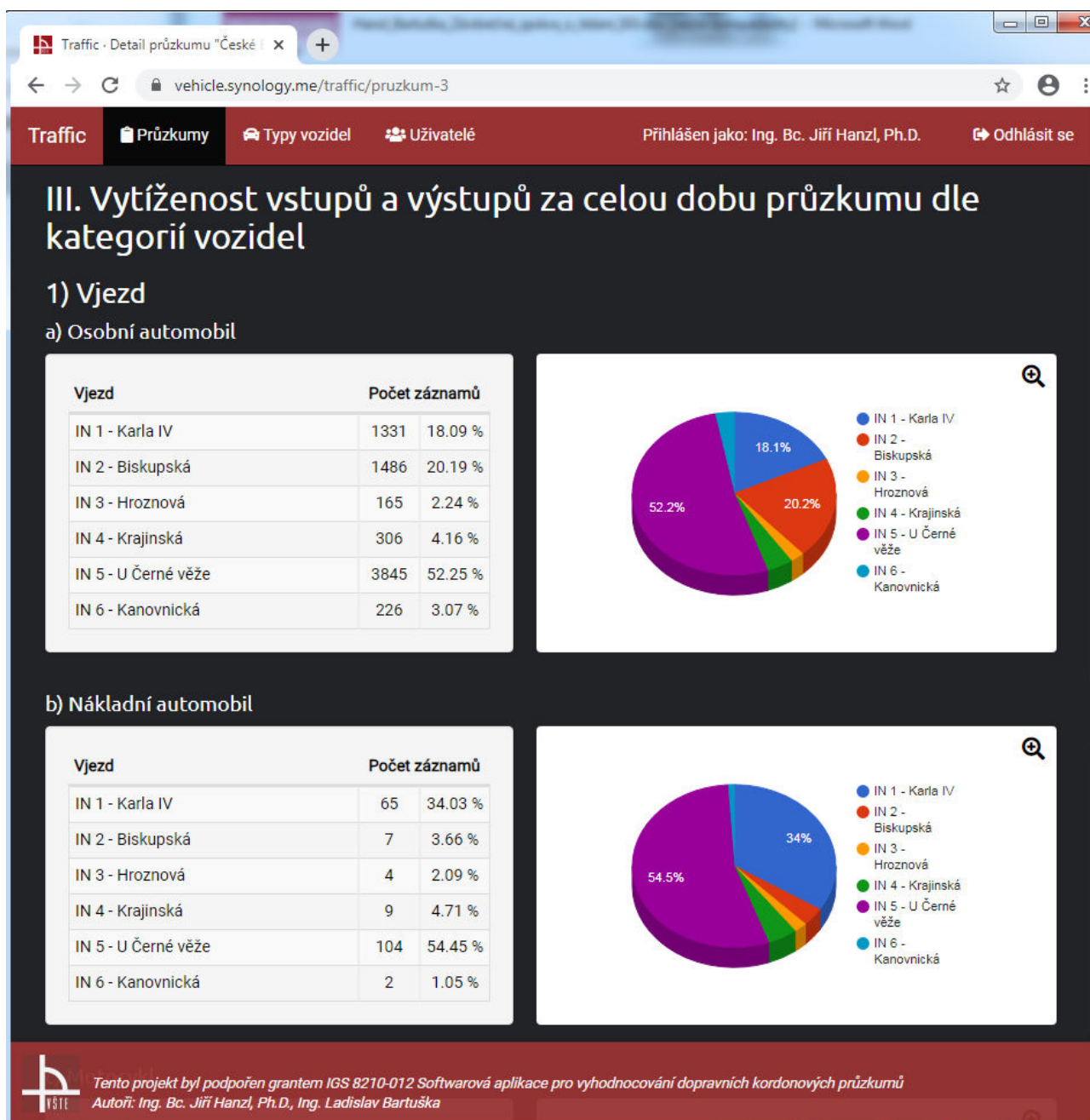
**Obr. 11** Seznam všech spárovaných vozidel průzkumu včetně výpočtu doby průjezdu mezi 2 stanovišti v dané lokalitě => lze exportovat do souboru MS Excel pro další analýzy a výpočty



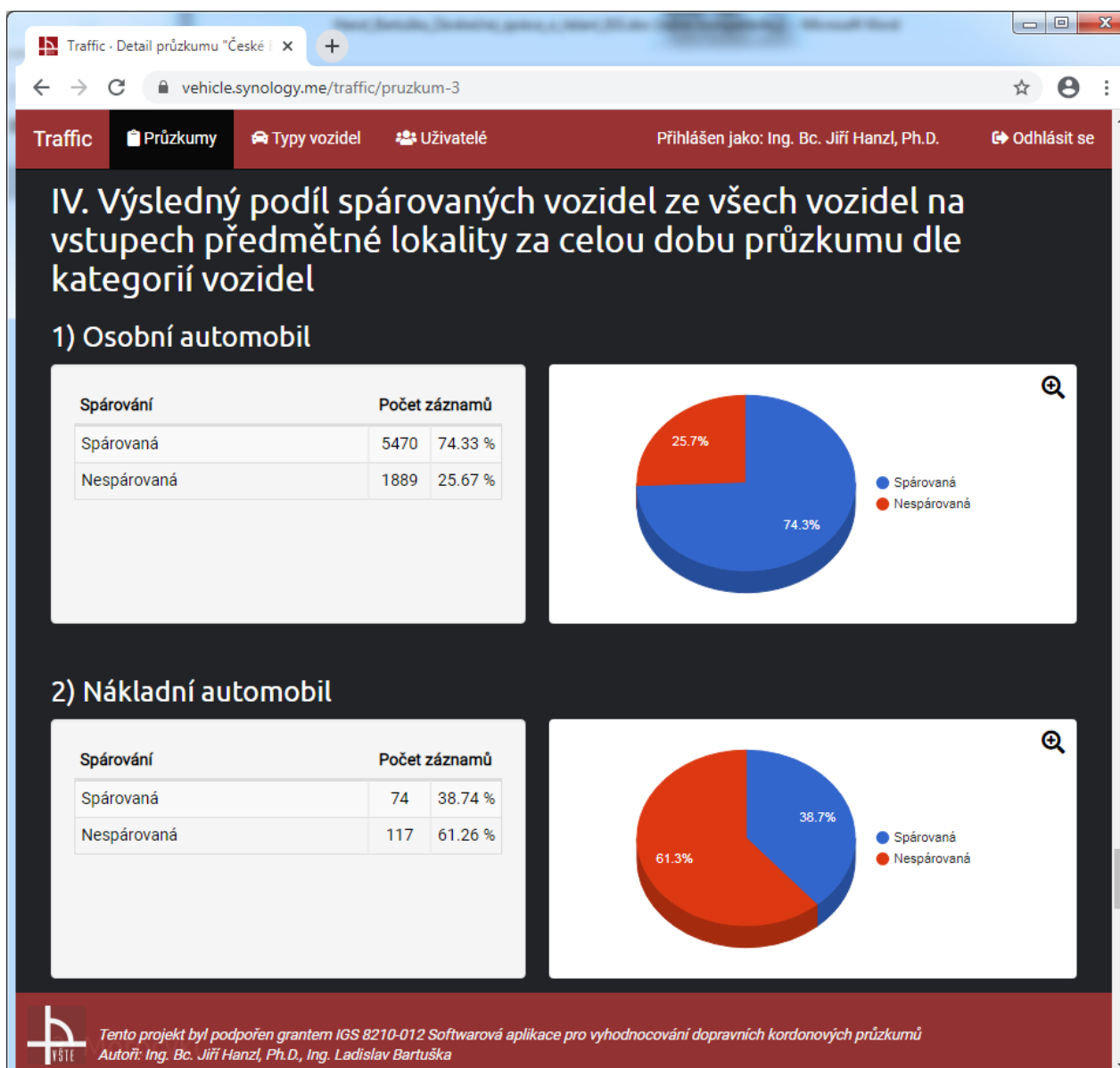
**Obr. 12** Vyhodnocení dopravního kordonového průzkumu – podíl vyjíždějících vozidel na jednotlivých výstupech z oblasti pro každý vstup dle kategorií vozidel



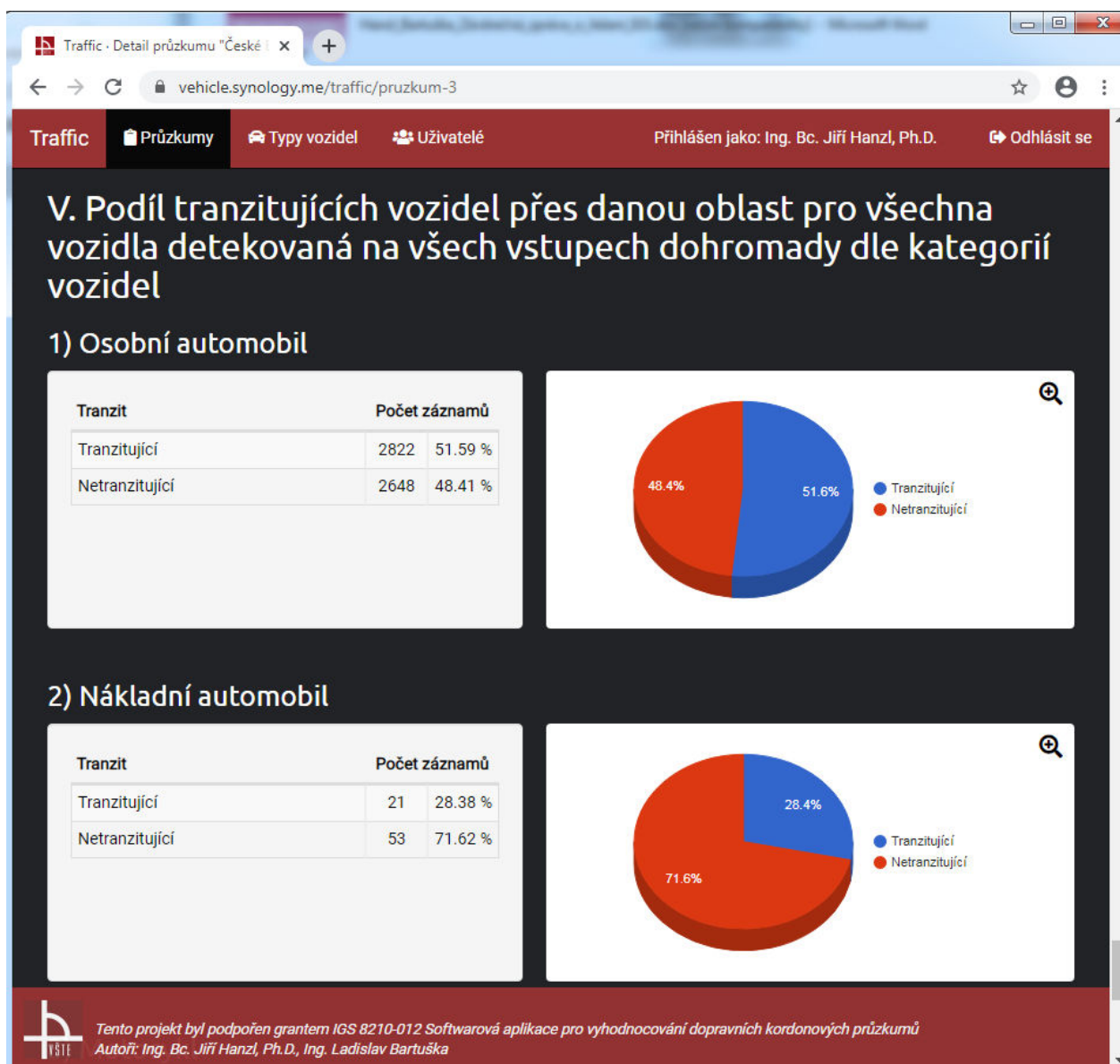
**Obr. 13** Vyhodnocení dopravního kordonového průzkumu – podíl vyjíždějících vozidel na jednotlivých výstupech z oblasti pro všechna vozidla detekovaná na všech vstupech dohromady dle kategorií vozidel



**Obr. 14** Vyhodnocení dopravního kordonového průzkumu – vytíženost vstupů a výstupů za celou dobu průzkumu dle kategorií vozidel



**Obr. 15** Vyhodnocení dopravního kordonového průzkumu – výsledný podíl spárovaných vozidel ze všech vozidel na vstupech předmětné lokality za celou dobu průzkumu dle kategorií vozidel



**Obr. 16** Vyhodnocení dopravního kordonového průzkumu – podíl tranzitujících vozidel přes danou oblast pro všechna vozidla detekovaná na všech vstupech dohromady dle kategorií vozidel

Datum: 4. 11. 2020

Podpis:

