

Magistrát města Brna - Odbor dopravy Vás zve na konferenci

e-bus the smart way!

elektromobilita ve veřejné dopravě

Kde: Ministerstvo dopravy ČR – 31. května 2012



© foto Pavel Drnka 2012



ebus
the smart way

Trolley
Promoting electric public transport

e-bus the smart way! elektromobilita ve veřejné dopravě



- 08.00 Registrace
- 09.00 **Úvodní slovo**
Ing. Robert Kotzian, Ph.D., náměstek primátora statutárního města Brna
- 09.15 **Celosvětové trendy ekologizace dopravy**
Ing. Petr Sýkora, Ing. Václav Lenoč, Dopravní fakulta Jana Pernera Pardubice
- 09.40 **Perspektivy e-mobility ve veřejné dopravě**
Ing. Luděk Sosna, Ph.D., ředitel Odboru strategie, Ministerstvo dopravy
- 10.00 **Trolejbusy jako součást městského dopravního systému**
Ing. František Vichta, zástupce ředitele odboru veřejné dopravy, Ministerstvo dopravy
- 10.30 přestávka na kávu
- 11.00 **TROLLEY – zapojení statutárního města Brna**
Ing. Vladimír Bielko, vedoucí Odboru dopravy Magistrátu města Brna
- 11.30 **Trolejbusy ve městě Brně**
Ing. Dalibor Šimka, vedoucí trolejbusové dopravy, DPMB a.s.
- 12.00 **Trolejbusy v ČR**
Ing. Antonín Macháček, výkonný ředitel, SDP ČR
- 12.30 **Zkušenosti s multimodální mobilitou světových měst**
Michal Sládek, principal, Artur D. Little GmbH
- 13.00 oběd
- 14.00 **Městská doprava s vysokou úrovní služeb**
Ing. Jan Spousta, výzkumný pracovník, CDV
- 14.30 **Elektromobilita v MHD**
Ing. Jan Černý, hlavní konstruktér, SOR
- 15.00 **Elektromobilita v městských službách**
zástupce Magistrátu hl. města Prahy
- 15.30 **e-bus the smart way!**
Ing. Miluše Pokorná, projektová manažerka TROLLEY, OD MMB
- 15.45 závěr konference

Moderátor konference: **Ing. Rudolf John**, bývalý Technický ředitel DPMB

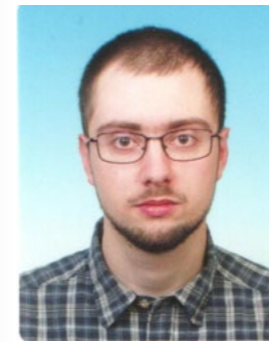
Registrace a informace:

www.cdv.cz/registrace

Ing. Miluše Pokorná

+420 542 174 079

pokorna.miluse@brno.cz



V roce 2009 obhájil diplomovou práci s názvem „Rekonstrukce a modernizace dieselelektrické lokomotivy“, čím úspěšně zakončil studia na Fakultě elektrotechnické Českého vysokého učení technického v Praze.

Od téhož roku je zaměstnán na Katedře elektrických pohonů a trakce FEL ČVUT, od roku 2012 pak i na Katedře elektrotechniky, elektroniky a zabezpečovací techniky Dopravní fakulty Jana Pernera Univerzity Pardubice. Na obou pracovištích se věnuje problematice elektrických pohonů, zvláště jejich použití v trakčních aplikacích.



V roce 2011 úspěšně zakončil magisterské studium na Univerzitě Pardubice - Dopravní fakultě Jana Pernera obhajobou diplomové práce s názvem „Modernizace lokomotivy řady 742“.

Ve stejném roce byl přijat do doktorského studijního programu „Technika a technologie v dopravě a spojích“, obor „Dopravní prostředky a infrastruktura“ - téma jeho disertační práce je „Elektronická optimalizace jízdy kolejového vozidla s nezávisle otáčivými koly“.

V rámci své práce na katedře Elektrotechniky, elektroniky a zabezpečovací techniky v dopravě DfJP - UPa se dále aktivně zabývá problematikou spalovacích motorů a přenosů výkonu - především jejich řízením a modelováním.

Celosvětové trendy ekologizace dopravy

Ing. Petr Sýkora, Ing. Václav Lenoč

Příspěvek se ve své úvodní části zabývá příčinami současného stavu v dopravě a důsledky, které z tohoto stavu plynou pro životní prostředí a pro neobnovitelné zdroje energie.

Druhá část příspěvku je zaměřena na možnosti eliminace negativních dopadů dopravy na životní prostředí prostřednictvím odklonu od dopravy individuální směrem k dopravě hromadné, a to jak v případě dopravy osobní, tak i nákladní.

Třetí část příspěvku se pak hlouběji zabývá technickými možnostmi snížení dopadů na životní prostředí, a to jak v rámci vozidel, tak i v rámci infrastruktury zajišťující provoz vozidel a to především prostřednictvím přechodu na elektrickou trakci. Zmíněny jsou možnosti hybridních pohonů vozidel, pokročilé možnosti rekuperace, možnosti nových energetických zásobníků a nových materiálů pro konstrukci elektrických strojů. Závěr je pak zaměřen na možnosti elektrické trakce v rámci rozsáhlejších systémů napájených z obnovitelných zdrojů energie.



Perspektivy e-mobility ve veřejné dopravě

Ing. Luděk Sosna, Ph.D. (Ministerstvo dopravy ČR)

Elektrická trakce hraje v systému městské hromadné dopravy ČR zásadní roli. Podíl elektrické trakce na výkonech MHD, vyjádřený ať v počtu přepravených cestujících nebo osobokm, se blíží 65 %. Tento podíl odpovídá i cíli, který stanovila jako ze sledovaných indikátorů Dopravní politika ČR 2005-2013 (zvýšení podílu drážní dopravy v MHD na 65 % - do kategorie prostředků drážní dopravy přitom v ČR spadají prakticky všechna vozidla MHD s elektrickým pohonem).

ČR jako trolejbusová velmoc

Česká republika patří v oblasti trolejbusů mezi celosvětově nejvýznamnější země jak z hlediska využití, tak výroby. Trolejbusové provozy jsou ve 13 městech, z toho v deseti tvoří páteř systému MHD. Srovnatelný rozsah trolejbusové dopravy je – kromě států bývalého SSSR – pouze ve Švýcarsku, Itálii a Rumunsku. V současné době probíhá s využitím prostředků Strukturálních fondů EU v řadě měst obnova trolejbusového parku; jako příklady lze jmenovat města Hradec Králové a Jihlavu, kde díky tomu jsou již všechny trolejbusy nízkopodlažní a přístupné cestujícím s omezenou mobilitou.

Výroba trolejbusů, která se datuje nepřetržitě od poloviny třicátých let dvacátého století, nás řadí na druhé místo na světě. V Československu resp. ČR bylo za tuto dobu vyrobeno přes 13 tisíc trolejbusů. I dnešní česká produkce řádově 100 trolejbusů ročně patří mezi světovou špičku. Od roku 2005 jsou i v ČR trolejbusy vyráběny jen na bázi autobusových modelů, což je vzhledem k relativně malé poptávce trend odpovídající většině zemí světa, snad jen s výjimkou zemí bývalého SSSR a Číny. Oba dva v ČR působící výrobci elektrické výzbroje (Škoda Electric, CEGELEC) elektrifikují jak produkty obou českých velkých producentů autobusů (SOR, IVECO-Irisbus), takbusy zahraničních značek a svými komponenty se alespoň částečně podílejí na trolejbusové produkci v dalších zemích. Je paradoxem, že přes toto významné postavení trolejbusové dopravy i výroby v ČR, nejsou trolejbusy ani u nás dostatečně propagovány a není s nimi uvažováno jako s jedním možných směrů rozvoje elektromobility.

Další směry rozvoje elektromobility

V současné době se elektrická trakce stává jedním z nejperspektivnějších oborů dalšího technického vývoje dopravních prostředků i způsobem udržitelného rozvoje mobility. Čeští výrobci i výzkumné instituce se přitom do tohoto procesu aktivně zapojují: v oblasti elektrických vozidel s bateriovým pohonem se naši výrobci podílejí na výrobě osobních (Škoda Auto) i malých nákladních (Avia) elektrických automobilů. V ČR již jezdí i elektrobusy, které jsou rovněž české produkce (SOR); tento elektrobus - SOR EBN 10,5 získal minulý týden ocenění Cenu Svazu dopravy v soutěži Česká dopravní stavba – technologie – inovace, vyhlašované Ministerstvem dopravy a SFDI.

Za vrcholný produkt v oblasti elektromobility lze označit prototyp vodíkového autobusu TriHyBus, který byl vyvinut a realizován konsorciem pod vedením Ústavu jaderného výzkumu Řež v rámci projektu výzkumu a vývoje, finančně podporovaného Ministerstvem dopravy a Evropskou unií. Vlastním vývojem vozidel s vodíkovým pohonem se může pochlubit jen několik málo států světa.

Zatímco vývoj elektrických vozidel a jejich postupné zavádění do výroby probíhá úspěšně, výzkum je nyní stažen před nové výzvy, týkající se potřebné infrastruktury a komponentů. České výzkumné instituce se zapojují do aktuálně vyhlašovaných projektů evropského výzkumu, jejichž cílem je vývoj infrastruktury umožňující dobíjení elektrických vozidel během jízdy, prodloužení životnosti baterií, posouzení potřeb elektromobility z hlediska kapacity energetických sítí, ale především přizpůsobení elektromobility aktuálním i budoucím potřebám uživatelů. Členy těchto konsorcií jsou nejen výzkumné a výrobní organizace států EU, ale též z dalších technologicky vyspělých zemí jako USA, Čína a Japonsko.



| | |
|-------------|---|
| 2007 – 2011 | Vedoucí odboru dopravy Magistrátu města Brna |
| 2006 – 2007 | Ředitel úseku provozovatele elektronického mýta Generálního ředitelství silnic a dálnic ČR |
| 2004 – 2006 | Poradce Generálního ředitele Ředitelství silnic a dálnic pro elektronické mýto |
| 1998 – 2004 | Zástupce vedoucího odboru dopravy magistrátu města Brna |
| 1998 – 1998 | Referent státní správy - silniční hospodářství - Magistrát města Brna |
| 1997 – 1998 | Zástupce náčelníka logistiky - 26. velitelství územní obrany Brno |
| 1983- 1997 | AČR – silniční vojsko |
| 1978 – 1983 | VŠDS Žilina - Vysoká škola dopravy a spojů obor (stavba a obnova silniční sítě) |
| 1974 – 1978 | SOU VOKD Havířov - Vyučen v oboru zedník, Nástavbové maturitní studium - obor pozemní stavitelství |
| 1965 – 1974 | Přerov - Základní škola |

Projekt TROLLEY - Statutární město Brno

Příspěvek se zabývá problematikou projektu TROLLEY, který je realizován v rámci Operačního programu Nadnárodní spolupráce Střední Evropa (Central Europe Programme) financovaného z prostředků Evropského fondu regionálního rozvoje – ERDF.

V příspěvku bude prezentovat tři rozvojové dílčí projekty statutárního města Brna:

- terminál IDS Starý Lískovec
- terminál Bystrc – ZOO
- prodloužení trolejbusové trati na ul. Novolíšeňská – Jírova





Po dokončení studia na elektrofakultě brněnského VUT jsem nastoupil do DPMB, kde pracuji dodnes.

2004 – dosud vedoucí provozovny trolejbusové a lodní dopravy (řízení údržby vozového parku, dopravní služby a ekonomiky provozovny)

2000 – 2004 vedoucí střediska komunikačních sítí (spolupráce s externími firmami na zajištění celopodnikové LAN, využití mobilních komunikačních prostředků v DPMB)

1995 – 2000 vedoucí skupiny dálkového ovládání měření (implementace řídicího systému energetického dispečinku včetně projektu technologických databází a grafiky řídicího sálu)

1993 – 1995 dispečer energetického dispečinku

1988 – 1993 mistr údržby měření

1986 – 1988 samostatný projektant

Trolejbusy v Brně

V přednášce chci připomenout, že e-mobilita není pouze módní termín posledních let, ale že obsah tohoto pojmu je naplňován elektrickou vázanou trakcí již celé století.

Po krátkém seznámení s historií Dopravního podniku města Brna se věnuji současnému vozovému parku a problematice jeho údržby. Také zmíním možné ohrožení trolejbusu jako dopravního systému, které cítím především z pohledu ekonoma. Vývoj nových technologií pro ukládání elektrického náboje přímo ve vozidle nebo na měnících přináší možnosti, které ostatní dopravní systémy zatím nemají...



Výkonný ředitel Sdružení dopravních podniků ČR.

Absolvent Vysoké školy dopravní v Žilině, působil krátce v Českých drahách (tehdy ještě ČSD), poté v Dopravní společnosti Zlín-Otrokovice v různých funkcích, naposledy jako ředitel společnosti. Od roku 2001 působí ve Sdružení dopravních podniků ČR jako výkonný ředitel.

Trolejbusy v České republice

1. Vývoj trolejbusové dopravy v ČR
2. Problémy a krize vývoje, jejich příčiny
3. Současná pozice trolejbusové dopravy v rámci dopravního systému
4. Provozní a ekonomické porovnání trolejbusové dopravy s konkurencí, tzn. autobusy
5. Alternativy elektrické dopravy na silnici
6. Možné scénáře dalšího vývoje





Principal Arthur D. Little pro střední a východní Evropu

Praxe: Strategie a Organizace

Klíčové oblasti specializace

Strategie a Corporate Finance

Finanční a provozní restrukturalizace

Zvyšování výkonnosti a benchmarking

Finanční a Business modelování, oceňování

Dosavadní praxe a vzdělání

8 let v manažerském poradenství pro klíčové společnosti ve střední a jihovýchodní Evropě a na Blízkém východě

2 roky ve finančním sektoru v ČR a Velké Británii

Vysoká škola ekonomická v Praze (VŠE) – ekonomie, komerční právo a finance

Master in International Management, CEMS na ESADE (Španělsko) a VŠE – mezinárodní management

Vybrané projekty

- Série strategických workshopů v oblasti E-Mobility a multimodální mobility pro střeoevropskou energetickou společnost
- Korporátní strategie střeoevropské energetické společnosti, jejíž součástí byla doporučení pro rozvoj v oblasti E-Mobility
- Analýza distribučních kanálů pro významnou dopravní společnost ve střední Evropě
- Benchmarking zahraničních prodejních kanálů pro významnou dopravní společnost ve střední Evropě
- Analýza výkonnosti české společnosti nákladní dopravy, včetně analýzy klíčových procesů, finanční analýzy a benchmarkingu s doporučením k držení/prodeji společnosti
- Strategie, příprava restrukturalizace a analýza výkonnosti (včetně benchmarkingu klíčových procesů), integrované utility v jihovýchodní Evropě (30 tis. zaměstnanců)
- Reorganizace finanční funkce významné integrované utility v jihovýchodní Evropě (30 tis. zaměstnanců)



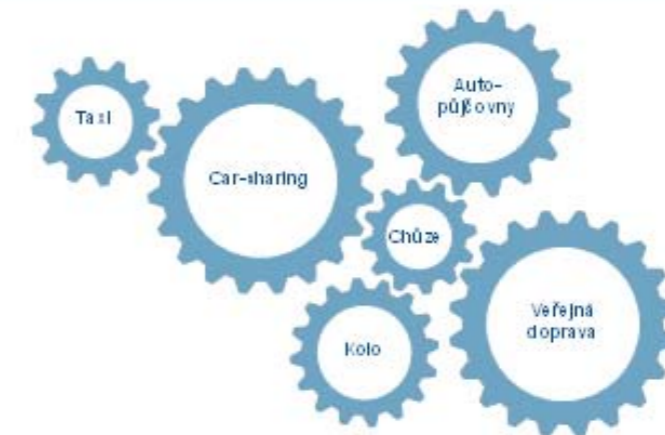
Zkušenosti s multimodální mobilitou světových měst

1. Multimodalita jako důsledek světových trendů
2. Porovnání multimodality světových měst
3. Existující obchodní modely multimodální mobility

1. Multimodalita jako důsledek světových trendů

V první části prezentace budou prezentovány základní světové trendy, které mají vliv na dopravu ve městech. Současná organizace dopravy v městech je přímou či nepřímou odpovědí na tyto trendy, včetně multimodality.

Co znamená multimodální mobilita?



Multimodální mobilita znamená skutečné snížení osobní automobilové dopravy a přechod na alternativní způsoby dopravy

2. Porovnání multimodality světových měst

Studie Arthur D. Little porovnála rozvoj multimodální mobility ve středních a velkých světových městech. Porovnání určilo 17% měst s úspěšnými obchodními modely multimodality.

3. Existující obchodní modely multimodální mobility

Existující obchodní modely multimodální mobility jsou definovány okolo pěti základních parametrů. Poslední část prezentace popisuje cílové segmenty (uživatele) multimodální mobility a příjmové modely, dává přehled o nabízeném portfoliu služeb, podpůrných technologiích a rozdělení činností mezi jednotlivé firmy nebo instituce.

Definice obchodního modelu

| | | | |
|-----------------------------|---|--------------------|---|
| Karta multimodální mobility | 1 | Cílové segmenty | <ul style="list-style-type: none"> Adresování zákaznických skupin (např. residenté, turisté) Adresování zákaznických potřeb |
| | 2 | Portfolio služeb | <ul style="list-style-type: none"> Úspěch při pokrývání zákaznických potřeb Výhody pro zákazníky |
| | 3 | Příjmové modely | <ul style="list-style-type: none"> Ceny a obchodní podmínky Platební systémy a typy chytrých karet |
| | 4 | Návrh Value chainu | <ul style="list-style-type: none"> Vlastník nosiče Partner pro neklíčové kompetence |
| | 5 | Technologie | <ul style="list-style-type: none"> Technické požadavky Technologické parametry pro podporu obchodního modelu |



je výzkumným pracovníkem **Centra dopravního výzkumu, v.v.i.**

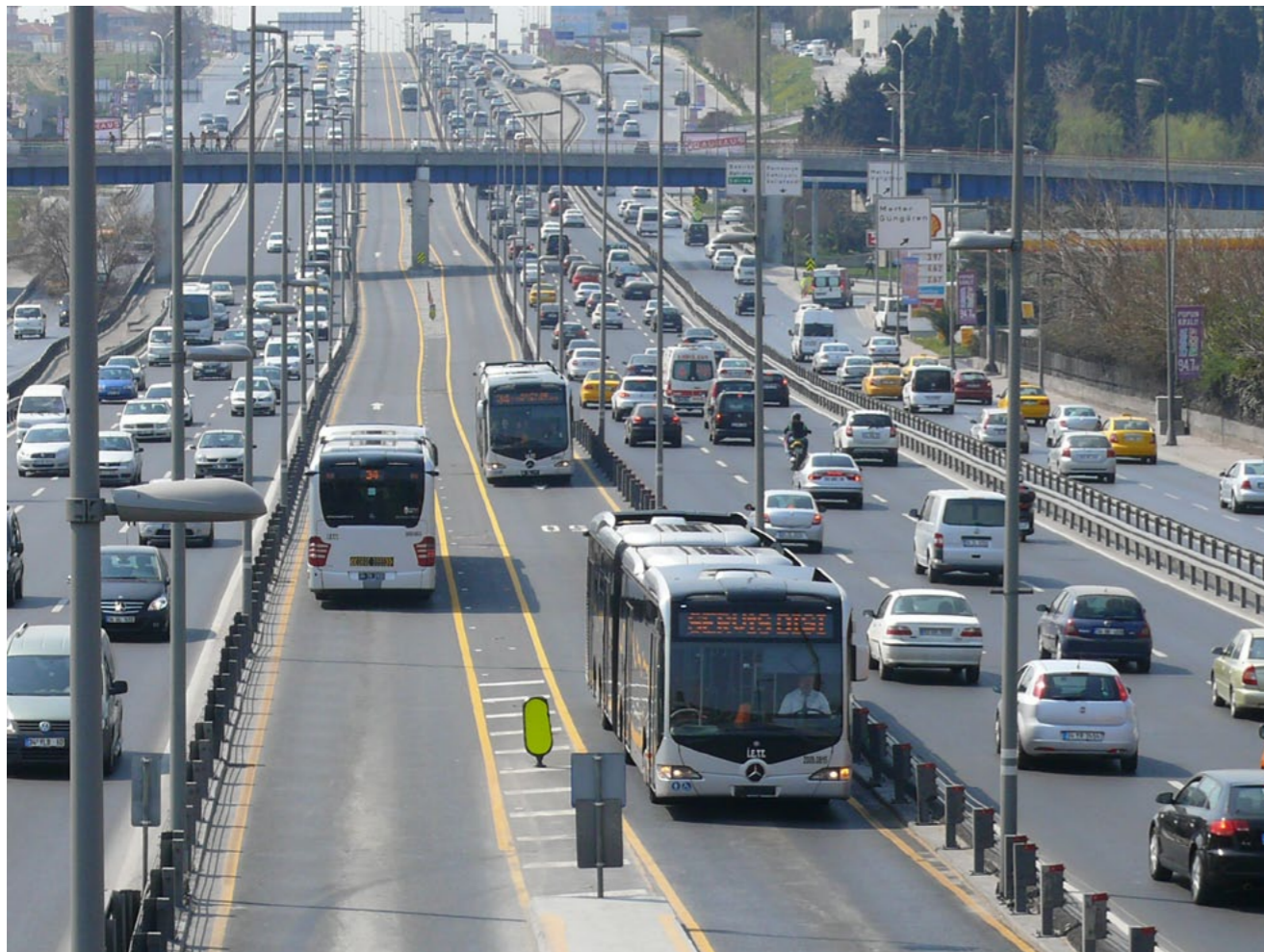
Po absolvování oboru doprava a spoje na VŠE Praha pracoval v různých funkcích organizace a řízení dopravy na dopravním úseku GŘ Dopravních podniků hl. m. Prahy a GŘ Českých drah.

V dopravním výzkumu působí od r. 1997, kdy nastoupil do CDV. Pracoval ve funkci výzkumný pracovník se zaměřením na bezpečnost silničního provozu. V letech 2001 – 2006 působil jako národní detašovaný expert Evropské komise a následně v ESF COST Office jako vědecký sekretář evropského výzkumného programu COST v oborech Doprava a Stavebnictví. V současnosti se v rámci CDV věnuje především výzkumu udržitelné dopravy a kvality veřejné dopravy. Na mezinárodní úrovni je národním delegátem v řídicích výborech a pracovních skupinách mezinárodních výzkumných programů COST a OECD.

Systémy bus dopravy s vysokou úrovní služeb

Systémy bus dopravy s vysokou kvalitou BRT (Bus Rapid Transit) a BHLS (Buses with High Level of Service) využívají různé principy a metody k dalšímu zatraktivnění veřejné dopravy, přičemž odlišnost od klasické veřejné dopravy musí být pro cestující jasná a zřetelná na první pohled.

Lze je charakterizovat jako rychlou, kapacitní a spolehlivou silniční hromadnou dopravu. Účelem systému BRT, který byl poprvé aplikován v roce 1974 v Brazílii a od té doby se rozšířil do cca 80 velkoměst hlavně v Jižní Americe, USA, Číny a dalších zemí Dálného východu, je zajištění rychlého kapacitního spojení z okrajových částí aglomerací do centra, kde je potřeba přepravovat denně stovky tisíc lidí za práci.



Evropský přístup je mírně odlišný - v evropských velkoměstech bývá páteří veřejné dopravy většinou kolejová doprava (metro, tramvaje, rychlodráhy) a autobusy tvoří pouze její doplněk či vytvářejí překryvnou síť. Autobusy resp. trolejbusy jsou základem dopravní obsluhy obvykle ve městech sto- či dvousettisícových a menších. Evropský koncept BHLS se více zaměřuje na úroveň dopravních služeb, tedy intervaly mezi spoji, dodržování jízdních řádů, co nejúčelnějšího pokrytí území města a mobility pro všechny skupiny zákazníků – tedy např. přístupnost pro cestující s kočárky, invalidy. Systémy bus dopravy s vysokou kvalitou zároveň tvoří určitý mezistupeň mezi nekolejovou a kolejovou dopravou, takže v mnoha evropských městech je jejich infrastruktura koncipována tak, aby je bylo možné s relativně nízkými náklady přebudovat na kolejový systém.

Systémy BRT a BHLS se rozdělují podle stupně segregace dopravní cesty busů od ostatního silničního provozu. Nejvyšší úroveň představují fyzicky samostatné jízdní pruhy na rychlostních komunikacích, které jsou segregované i v rámci mimoúrovňových křižovatek; jinou variantou tohoto nejvyššího stupně jsou samostatné bus dráhy s mechanickým nebo optickým naváděním vozidel.

Střední úroveň znamená, že část silniční sítě je vyhrazena pro autobusy, zatímco ostatní provoz je veden po jiných silnicích. V Nizozemsku je tímto způsobem obsluhována řada satelitních obcí, jednotlivé příklady se ale najdou i v dalších zemích.

Většina evropských provozů patří spíše do nejnižší úrovně, kterou lze charakterizovat vyhrazenými jízdními pruhy v běžné uliční síti v nejzatíženějších částech města, nízkopodlažními autobusy s nízkopodlažními motory, krátkými intervaly, poskytováním aktuálních informací z provozu před cestou i během ní. V neposlední řadě je důležitý marketing a merchandising - tedy zvýraznění a propagace této kvalitnější dopravy vůči veřejnosti.

Hodnocení stavu v ČR, SR a dalších zemích Střední Evropy není jednoznačné. Intervaly na páteřních linkách a pokrytí území měst nás řadí na špičku – např. desetiminutové špičkové intervaly, které jsou běžné ve většině českých a slovenských měst již s počtem obyvatel kolem 50 tisíc, mají na „Západě“ města dvousettisícová. Naopak ve vozovém parku je stále značný podíl starších autobusů s neekologickými motory a vysokopodlažní karoserií. Naši předností je počet měst s ekologickou trolejbusovou dopravou (13 v ČR a 5 v SR), podíl nízkopodlažních trolejbusů se však kvůli ceně nových vozidel zvyšuje jen velmi zvolna. Přes všechny politické proklamace o podpoře MHD lze vyhrazené BUS-pruhy najít jen v několika městech republiky a chybí i v případech, kde by jejich zřízení nevedlo k omezení uživatelů individuální dopravy – např. povolením jízdy autobusů a trolejbusů po souběžných tramvajových kolejích.



Z hlediska cestujících je přínosem zejména kvalita – a to jak ve formě „úrovně služby“, tedy plánovaných parametrů. Linky BHLS musí přitom být zaintegrovány do komplexního dopravního systému – nejen provázaností jízdních řádů a tarifů, ale třeba existencí kapacitních a bezpečných parkovišť Park+Ride nebo Bike+Ride v blízkosti zastávek BHLS.

Z pohledu dopravců nebo městské správy jsou tyto systémy výhodné finančně. Náklady na pořízení flotily dieselových autobusů – při stejné kapacitě jako moderní tramvaje – jsou asi čtvrtinové, v případě trolejbusů jsou asi třikrát nižší. Infrastruktura BHLS je řádově 5-10 krát levnější než u tramvaje; u trolejbusů je nutné připočítat náklady na trakční zařízení, ale i tak je jejich infrastruktura daleko levnější než tramvajová trať.

Transformace stávajících trolejbusových sítí v České republice na dopravu s vyšší úrovní služeb je tak velmi efektivní možností zatraktivnění trolejbusové dopravy a tím získání dalších cestujících do MHD.



Celý profesní život se věnuje vývoji autobusů. 22 let pracoval v Karose, nyní již dvacátý rok je hlavním konstruktérem u firmy SOR Libchavy. Posledních pět let se intenzivně věnuje vývoji elektrokových pohonů pro trolejbusy a elektrobusy SOR.

Elektromobilita v městské hromadné dopravě - Elektrobusy - hromadné dopravní prostředky pro 21. století.

Přadnáška je zaměřena na trolejbusy a elektrobusy SOR. Na základě dat z provozu různých pohonů realizovaných v autobusech SOR je provedeno jejich technicko ekonomické porovnání.

Trolejbus je tradičně nejdražší variantou e-busu. Na základě dosavadních zkušeností z provozu a s přihlédnutím k dalšímu technickému a ekonomickému vývoji je ukázáno, že se elektrobus cca do pěti let stane nejekonomičtějším dopravním prostředkem pro hromadnou přepravu osob ve městech.





1981 – 1985 Gymnázium Velké Meziříčí
1986 – 1992 VUT Brno, Fakulta stavební
1992 – 1993 pobyt v Anglii, Londýn
1993 – 1994 A.S.A. spol. s r.o., projektantka
1995 – 1996 pobyt v USA, Massachusetts, Boston
1997 – 2004 AHA! večerní škola pro dospělé, ředitelka
2003 – 2008 mateřská dovolená, překladatelka
2008 – 2009 RPA s.r.o., projektová manažerka projektů
kofinancovaných z fondů EU
2010 – dosud Magistrát města Brna, Odbor dopravy,
projektová manažerka TROLLEY

e-bus the smart way!

Konsorcium TROLLEY se skládá z devíti partnerů:

- Salzburg AG (Rakousko), hlavní partner
- Statutární město Brno (Česká republika)
- Barnim Bus GmbH, Eberswalde (Německo)
- TEP S.p.A., Parma (Itálie)
- LVB, Lipsko (Německo)
- Město Gdyně (Polsko)
- Univerzita v Gdaňsku (Polsko)
- SZKT, Szeged (Maďarsko)
- TrolleyMotion, Salzburg (Rakousko)

www.trolley-project.eu

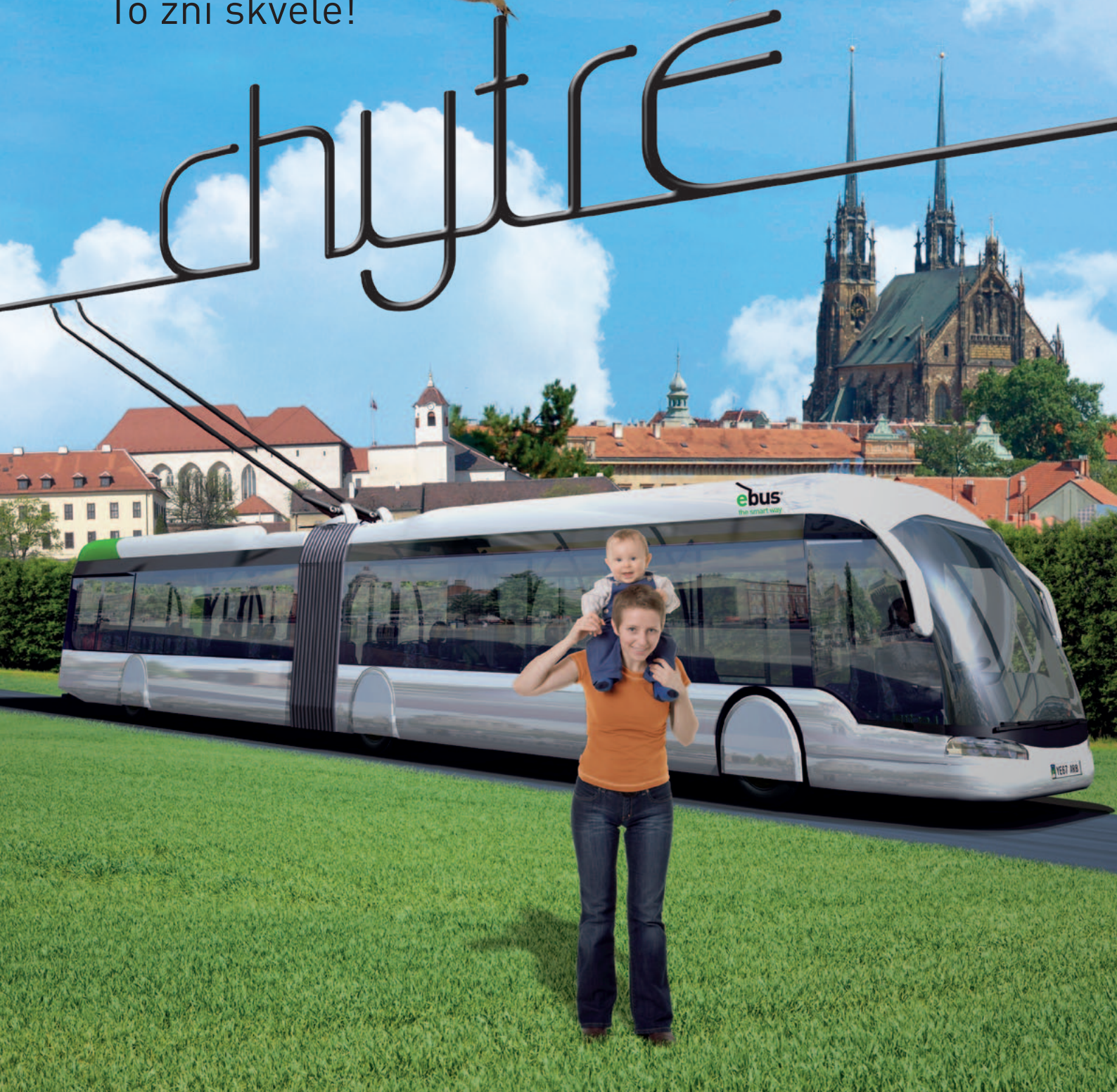


moderátor konference

do 31. 12. 2011 technický ředitel DPMB a.s.



Žádný hluk?
To zní skvěle!



europe



Ekologická, ekonomická, elektrická – ebus je prostě chytrá městská mobilita. Je to nejvyspělejší současná technologie, která vnese do evropských měst kvalitnější život. Evropská veřejná doprava budoucnosti, to je **ebus** bez hluku a bez emisí přinášející maximální pohodlí a bezpečnost.
www.ebus.eu



**CENTRAL
EUROPE**
COOPERATING FOR SUCCESS.

Tento projekt je realizován
v rámci programu CENTRAL
EUROPE a spolufinancován
z prostředků Evropského
fondu pro regionální rozvoj.



**EUROPEAN UNION
EUROPEAN REGIONAL
DEVELOPMENT FUND**

trolley
Promoting electric public transport

ebus
the smart way

B | R | N | O