



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Podnikání
a inovace pro konkurenceschopnost



Technologické trendy v silniční dopravě

1. etapa

Popis problémů současného stavu,
oblast silniční infrastruktura

TPSD
březen 2018



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Podnikání
a inovace pro konkurenceschopnost



Vypracoval řešitelský tým ve složení:

- Ing. David Novák
- Ing. Ivan Tesař
- Ing. Ivan Budík
- Ing. Josef Stryk, Ph.D.

Obsah:

Úvod	4
Popis problémů současného stavu v oblasti silniční infrastruktury	4
Nekonceptnost plánování a přípravy staveb	5
Legislativní a finanční prostředí	7
Ekologie	7
Digitalizace	7
Údržba realizovaných staveb	8
Průmyslové a společenské změny	9
Nové technologické možnosti	9
Posun společenské poptávky	10
Nárůst přepravních výkonů	10
Identifikace bariér bránících rozvoji silniční infrastruktury	11
Neexistence strategie výstavby a údržby	11
Pomalá digitalizace	12
Pomalé a nekonceptní zavádění nových technologií	13
Nedostatečné zavádění moderních diagnostických a údržbových metod	13
Malá oborová komunikace, neexistence PPP projektů	13
Východiska a témata pro podrobnější zpracování	14
Otevřená prostorová data pro provoz autonomních vozidel	14
Zajištění interoperability a účast na standardizaci výměny prostorových dat a dopravních informací pro autonomní vozidla	14
Nastavení politiky údržby pro PPP projekty	15
Přílohy	15
Náměty pracovních témat pro případné rozpracování v dalších etapách projektu	15
Zápis z pracovní skupiny 4 (Prostorová data) Platformy pro plně autonomní vozidla (Ministerstvo dopravy)	17
Shrnutí	18
Reference	18

Úvod

Cílem pracovní skupiny Silniční infrastruktura je využít široké odborné zázemí jejich účastníků a prohloubit diskusi nad aktuálními tématy, které by bylo vhodné rozpracovat v samostatných projektech R&D.

Široké schéma členů skupiny z akademické sféry, výzkumných organizací, zástupců předních odborných firem a správce infrastruktury zaručuje práci s aktuálními nejobornějšími tématy bez toho, aby unikla realitě a praktickým potřebám uživatelů.

Část vychází z aktuální praxe inženýrské kanceláře zabývající se předprojektční a projektční přípravou staveb silniční infrastruktury ve všech fázích, jakož i související inženýrskou činností a konečně též prováděním technického dozoru investora na realizovaných stavbách. Jinými slovy z komplexní zkušenosti s celým procesem přípravy, výstavby a uváděním do provozu konkrétních staveb silniční infrastruktury, a to kontinuálně po období více než 20-ti let.

Další části jsou souborem návrhů a zkušeností firmy zabývající se SW řešeními a službami v oblasti kontroly kvality silniční infrastruktury, zavádění systémů hospodaření s infrastrukturou a inteligentními systémy řízení dopravy.

Naposledním přispěvatelem je veřejná výzkumná instituce, která je špičkovým národním výzkumným, expertním a konzultačním ústavem v oblasti dopravy.

Popis problémů současného stavu v oblasti silniční infrastruktury

Problémů v oblasti silniční infrastruktury není rozhodně málo. Z pohledu zvenku je největším a globálním problémem neschopnost státu a samospráv v době ekonomické konjunktury efektivně investovat do dopravní infrastruktury. Veřejnost také vnímá velice citlivě situaci, kdy pro neschopnost připravovat a realizovat velké stavby jsou finanční prostředky alokovány do snazších staveb (rekonstrukce D1, opravy krajských silnic apod.) místo toho, aby se intenzivně pracovalo na nejpotřebnějších infrastrukturálních stavbách (VRT, D35, D43 apod.).

Koncepční materiály (např. Dopravní sektorová strategie) sice předjímají absolutní potřebnost těchto staveb, ale veřejností jsou vnímány jen jako politické proklamace v situaci, kdy nevidí rychle dosažitelné konkrétní výsledky.

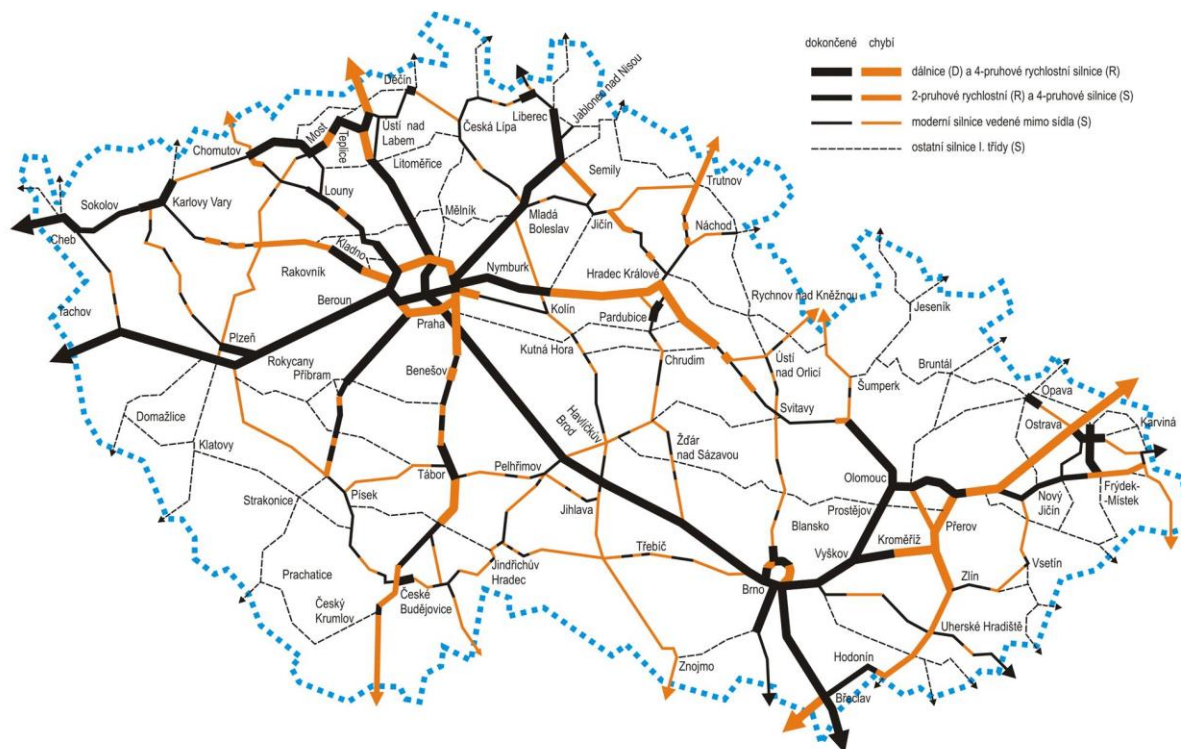
Ze zúčastněného pohledu zevnitř je jasné, že objektivních překážek je velké množství a není jednoduché je odbourat. Cílem tohoto materiálu je pokus o jejich základní kategorizaci a představení kandidátních rozvojových témat.



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Podnikání
a inovace pro konkurenceschopnost



Dokončené a plánované úseky dálnic a rychlostních silnic v ČR



Problémy současného stavu v oblasti silniční infrastruktury lze rozdělit do několika oblastí:

Nekonceptnost plánování a přípravy staveb

- Časté střídání ministrů dopravy vedlo, mimo jiné, ke stavu, kdy dnes prakticky neexistuje opravdu reálná a realizovatelná koncepce přípravy a výstavby páteřní sítě na období delší než cca 5 let. Přitom skutečná doba přípravy dálniční stavby se v současnosti pohybuje mezi 12-ti až 17-ti let.
- Z předešlého mimo jiné pramení problémy se stabilizací odborně erudovaných zaměstnanců u investorů, dodavatelů i projektantů.
- Obecně je jako fakt prezentován nedostatek prostředků na dobudování a obnovu celé sítě silniční infrastruktury, což ovšem zřejmě objektivně není pravda
- Prioritní evropská síť je sice definovaná, ale v ČR nemá absolutní prioritu a má velice pomalou přípravu staveb (D0, D35, D43, ..)



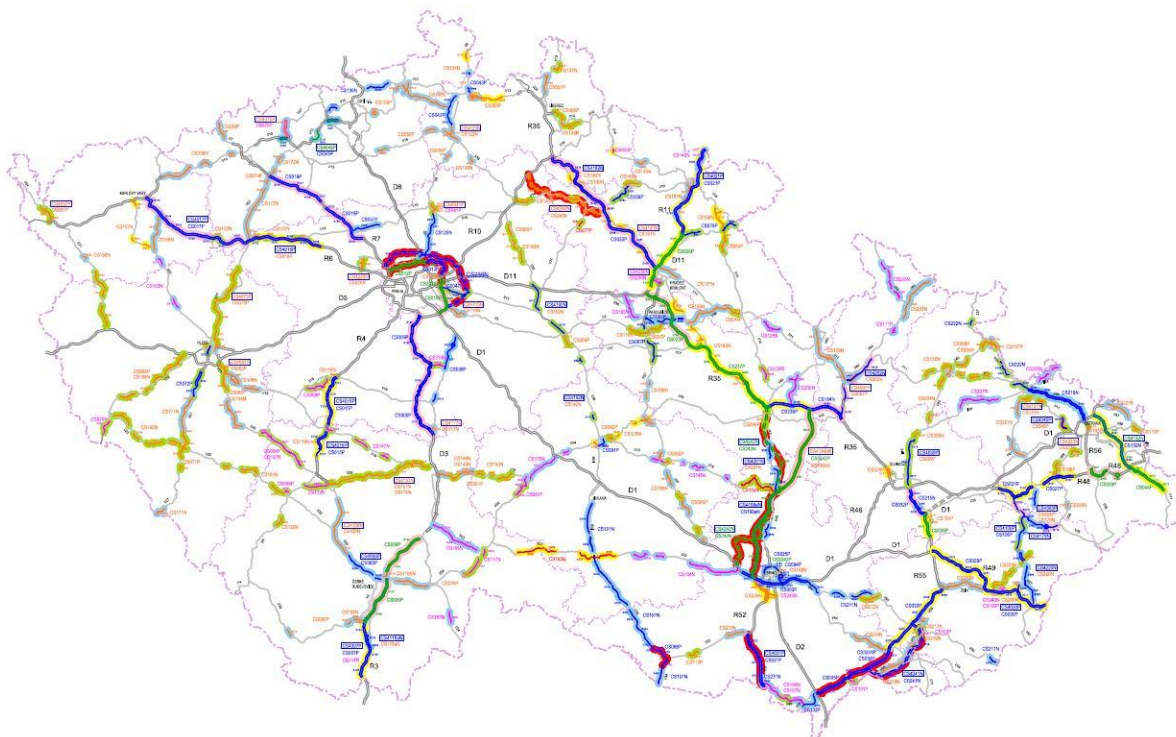
EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Podnikání
a inovace pro konkurenceschopnost



Dopravní sektorové strategie, 2. fáze
Souhrnný dokument

Mapa hodnocených opatření pro oblast silniční infrastruktury

Sekundární verze
31/08/2013



Poznámka:
Hodnocené silniční opatření nemají být zobrazeny
z důvodu přílišné hustoty opatření



Hodnocení v 1. pilíři VMH (dopravní a společenský pilíř)
Znamka hodnocení A
Znamka hodnocení B
Znamka hodnocení C

Hodnocení v 2. pilíři VMH (životní a environmentální pilíř)
Znamka hodnocení A
Znamka hodnocení B
Znamka hodnocení C

Ostatné
Alternativní nebo nestandardní řešení
Číslo úseku
Číslo úseku (K01 + úseky s oplocením)

Mřítko 1:1 250 000 (A3)
Kniha 0, příloha M5

- Soutěžení veřejných zakázek pouze na „nejnižší cenu“ vede přes všechna kontrolní opatření k fatálnímu snížení kvality výsledného díla.
- Průtahy při vyřizování všech formalit souvisejících s návrhem a schválením výstavby nové silniční infrastruktury nebo zásahů a rekonstrukcí na stávající infrastruktuře
- Vyhrocené vztahy mezi zhotovitelem a objednatelem, které často končí u soudu, nepřispívají ke konstruktivnímu přístupu při budování objektů silniční infrastruktury
- Nová řešení se prosazují jen velmi těžko; zpravidla na sebe bere riziko zejména zhotovitel, jelikož na stavbu platí stejné požadavky a záruční podmínky jako na standardní řešení.
- Nové technologie se do praxe dostávají pomalu, protože to vyžaduje zvýšené úsilí na straně zhotovitele a objednatele a nemalé investice do nového strojního vybavení na straně zhotovitele
- Nedostatečná odborná diskuse na téma aplikace nových technologií zejména ve vztahu mezi zhotovitelem a investorem
- Nedostatečný multimodální přístup při plánování a výstavbě silniční infrastruktury (silniční, železniční, vodní a letecká doprava)

Legislativní a finanční prostředí

- Současný legislativní proces zakončený vydáním stavebního povolení umožňuje opakované podávání podnětů, které již byly v předešlé etapě vypořádány. To celý proces neuvěřitelně brzdí.
- Nároky na přípravu staveb vyplývající ze současné legislativy se každoročně zvyšují a komplikují. A tedy opět zdržují.
- Nejasné výhledy financování výstavby, zvláště rekonstrukcí; rozpočet SFDI je stanovován ad hoc na každý rok.
- V současnosti probíhá výstavba s masivním využitím zdrojů z EU, které po roce 2020 patrně už nebudou k dispozici nebo budou k dispozici v omezené míře
- Do přípravy staveb je nedostačeným způsobem zaangažovaná místní správa a samospráva. Příklady ukazují, že se v nemnohých případech, kde zapojeny byly, podařilo skrz lokální „sousedský“ tlak výrazně pohnout s přípravou staveb – hlavně s výkupy pozemků.

Ekologie

- Trend navrhovat, realizovat a následně provozovat silniční stavby je nutno chápat v širokých souvislostech. Patří sem nejen směrové a výškové vedení trasy tak, aby se motory vozidel pohybovaly v optimálních režimech, ochrana vod dotčených solením či úkapy, ale například i problematika zabránění střetu se zvěří, či stabilizace svahů pozemních komunikací osázením vhodnými „bezúdržbovými“ rostlinami. A řada a řada dalších... V této věci se v několika posledních letech postoupilo významně vpřed.
- Není pochyb, že správně navržené, postavené a udržované pozemní komunikace jsou z hlediska vlivu na životní prostředí významně šetrnější, než ty provozované v současnosti.
- Udivující je zavilá zarputilost některých „pseudoekologů“, kteří důslednou obranou proti nové výstavbě konzervují současný zjevně z hlediska vlivu na životní prostředí nevyhovující (a neustále se zhoršující) stav.
- Tím, že není definovaná globální dopravní strategie, která by zohledňovala i ekologické aspekty, nenabízí generickou myšlenku „environment friendly“ infrastruktury, která by obecně, politicky odrážela část protestů

Digitalizace

- V současnosti existuje velká nerovnováha ve schopnostech reálného používání prostředků IT mezi jednotlivými účastníky celého procesu výstavby. Tím je celý proces (byť naštěstí jen částečně) degradován na úroveň toho nejslabšího článku.
- Zatímco otázka BIM stojí teprve před námi (viz dále), neboť dosud nebyl zpracován ani jediný projekt silniční stavby v ČR ve 3D, tak digitalizaci dokumentů a dokumentovanému oběhu dokladů během výstavby v tuto chvíli nic nebrání. A přesto

se nedaří takové řešení mezi všechny účastníky v oblasti výstavby silniční infrastruktury nasadit.

- Jednotlivé módy dopravy (silniční, železniční, vodní a letecká doprava) používají různé systémy hospodaření (asset management systems), které nejsou mezi sebou navzájem provázané
- Požadavky na silniční infrastrukturu nejsou unifikované v rámci jednotlivých zemí, tudíž není možné stav infrastruktury jednotně hodnotit, např. protismykové vlastnosti povrchů vozovek
- Stanice WIM (weight-in-motion) zatím nebyly dobudovány, a tudíž se nemohou podílet na kontrole/prevenci/postihu za přetěžování nákladních vozidel pohybujících se na tuzemské síti
- Zatím není jasné, v jakém časovém horizontu se začnou dostávat do běžného provozu autonomní vozidla a jaké požadavky z toho budou plynout na stávající a novou SI

Údržba realizovaných staveb

- Neexistující „politika údržby“ komunikací – globální záměr toho, jaké komunikace by se měly udržovat v jaké kvalitě
- Neschopnost sladit přístup k údržbě na státní úrovni a mezi jednotlivým kraji
- Nedostatečná údržba, ať již důvodem je nedostatek financí, neprofesionalita či nekonceptnost, významně degraduje dříve vynaložené investice.
- Neexistující standardy údržby na úrovni celostátních i regionálních komunikací
- Nedostatečná předpověď vývoje stavu:
 - klimatické vlivy – varování před bleskovými povodněmi, monitorování rizika sesuvů, optimalizace zimní údržby, ...
 - změna proměnných parametrů - plánování údržby/oprav/rekonstrukcí
- Nedostatečná podrobnost a rozsah diagnostiky (jednorázové) a kontinuálního monitorování stavu klíčových staveb silniční infrastruktury
- Skutečná životnost staveb je nižší než jejich předpokládaná životnost
- Příliš dlouho trvající zásahy na silniční infrastrukturu, které neadekvátně zvyšují uživatelské náklady (časové a materiální ztráty, ztráty z dopravních nehod)
- Obecně uživatelské náklady nejsou užívány ani jako pomocný argument při rozhodování o prioritě oprav
- V případě havárií nejsou k dispozici rychlá/ provizorní/ předefinovaná řešení, která by tyto situace řešila
- Nízká úroveň recyklace při opravách a rekonstrukcích SI



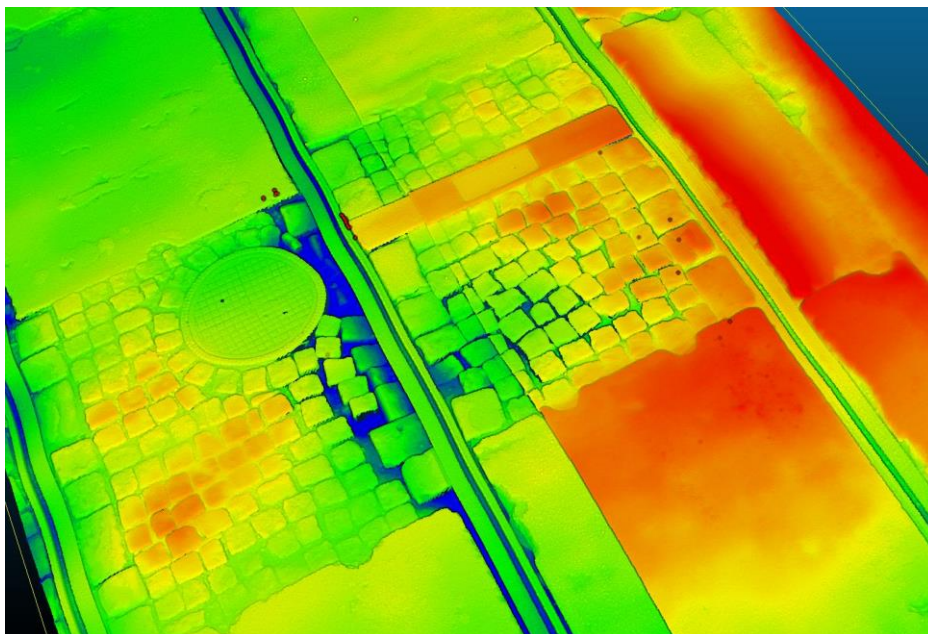
EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Podnikání
a inovace pro konkurenceschopnost



Průmyslové a společenské změny

Nové technologické možnosti

- Je zjevné, že se nacházíme v etapě bouřlivého vývoje oboru přípravy, výstavby a provozování staveb silniční infrastruktury.
- V posledních 20-ti letech došlo ke zcela zásadní změně v procesu přípravy výstavby („počítačové projektování“ oproti rýsování na prkně = efektivita až cca 10:1).
- Naopak za stejný čas a přibližně ve stejném poměru narostla náročnost získat vztah k dotčeným pozemkům a všechna vyjádření a povolení nutná pro zahájení stavby a její následnou kolaudaci.
- Před námi stojí projektování ve 3D.
- Využívání letecké fotogrammetrie, 3D skenování objektů apod. se stalo realitou.
- Stojíme na prahu masivního nasazení stavebních strojů naváděných dle 3D modelů, ve vyšší verzi pracujících dokonce zcela autonomně.
- Rovněž v oblasti údržby komunikací a všech jejich částí a příslušenství dochází k přelomovým změnám v důsledku postupného nárůstu využívání nejmodernějších technologií, převážně na bázi IT.
- velké možnosti diagnostiky – automatizace, plošnost, nízká cena (drony, analýza laserscanu, podrobnost metod sběru dat, možnost získat „digitální otisk“ reálného světa



3D obraz komunikace – pixel 2.5mm

- přesné laboratorní modely stárnutí materiálů



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Podnikání
a inovace pro konkurenceschopnost



Posun společenské poptávky

- pohled na mobilitu jako službu (mobility as a service), v extrémním případě garantovanou státem
- iniciativa Průmysl 4.0 a její dopady na dopravu – ve vazbě na využívání moderních a nových technologií
- globalizace – sjednocení standardů, formátů dat a požadavků na silniční infrastrukturu
- podpora multimodální dopravy – zejména ve vazbě na kombinaci silniční a železniční dopravy
- zavádění autonomních vozidel a dopravních prostředků – ve vazbě na plánování, výstavbu a údržbu silniční infrastruktury
- sdílená ekonomika mající dopad na intenzitu osobní dopravy a potřeby parkovacích míst – ve vazbě na dimenzování a plánování silniční infrastruktury
- extrémní výkyvy počasí a klimatické změny – ve vazbě na vyšší odolnost dopravních staveb a rychlá řešení kolapsů bez dlouhotrvajících dopadů na plynulost provozu
- materiály s extrémními fyzikálními vlastnostmi, (super-pevné, super-elastické, extrémně lehké, odolné vůči extrémně nízkým a vysokým teplotám, s vynikajícími elektrickými i elektromagnetickými vlastnostmi)
- zvýšené ekologické požadavky – ve vazbě na využívání přírodních zdrojů, recyklaci a LCA (life cycle assesment) dopravních staveb
- bezpečnost a zneužívání dat, kyber-terorismus - zejména ve vazbě na řízení provozu a ITS
- společenská poptávka po omezení hluku – tiché materiály, protihlukové zdi, apod.
- poptávka po řešení dopravy v klidu – strategie parkování vozidel
- řešení parkování nákladních vozidel, hlavně kolem dálnic

Nárůst přepravních výkonů

- Nárůst přepravních výkonů a intenzit provozu na silniční síti obecně je v posledních cca 25-ti letech zřetelný nejen v ČR, ale i v celé Evropě. Důsledky a současně i možná východiska:
- Nutnost modernizace silniční a zejména dálniční sítě, v ČR navíc doplněna o naléhavou nutnost prvotního dobudování zejména dálniční sítě. To ovšem současně přináší pro ČR výzvu využitím nejmodernějších trendů nastavit počáteční latku nad standardní úroveň běžnou v okolních (západoevropských) zemích.
- Důraz na ekologičnost provozu povede k nárůstu alternativních paliv, považujeme-li vše mimo benzín a zejména naftu za alternativní. Tomu se musí přizpůsobit vybavenost silniční sítě.
- Masivní nástup prostředků ITS, komunikace typu Car2Car, Car2Infrastructure, podpůrné nasazení asistenčních systémů jako povinného vybavení dopravních prostředků



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Podnikání
a inovace pro konkurenceschopnost



- Důraz na bezpečnost provozu povede k nárůstu využití autonomních systémů řízení, postupně i v nejvyšším stupni – samořiditelnosti bez lidského zásahu. To nepochybně v budoucnu přinese změny do současného pohledu na prostorové uspořádání a vybavení silniční komunikace.

Identifikace bariér bránících rozvoji silniční infrastruktury

Neexistence strategie výstavby a údržby

- Potřeba dlouhodobé koncepce výstavby, včetně časového rozměru. To přinese:
 - Dostatek času umožňující vytvořit společenský konsenzus nad celou koncepcí i jednotlivými stavbami.
 - Jasně definovaný tok finančních zdrojů a z toho vyplývající stabilitu personálních i technických prostředků pro realizaci, jakož i možnost smysluplného plánování nasazení kapacit. To ve skutečnosti přinese daleko větší úsporu z konečné ceny díla, která se ovšem negativně nepromítne do výsledné kvality díla.



- Tlak na kvalitu výsledného díla musí převážet nad prvoplánovou snahou o krátkozraké snížení nákladů. Přitom je nutno vidět, že náklady na přípravu stavby (bez zahrnutí ceny za získání vztahu k pozemkům) činí méně než 5% z celkových nákladů na pořízení celého díla. Vzájemný přesah tohoto problému s metodikou BIM (viz dále), je zjevný.
- Neexistující standardizované „benefity“, které by stály jako protiváha nákladů nových projektů
- Neexistuje koncept hospodaření s majetkem a komunikacemi (PMS)
- Nekoncepčnost zavádění ITS řešení. Každá strategie sice obsahuje značné množství ITS projektů, protože jsou to projekty, kde jde rychle utratit množství peněz za technologie, nicméně strategie a standardizace ITS neexistuje. Nikde není materiál, který by říkal jaký druh silnice, jak zatížené by měl být osazen jakou ITS instrumentací a za jakým účelem. Není stanovená ani typizovaný minimalistický a maximalistický standard.

Pomalá digitalizace

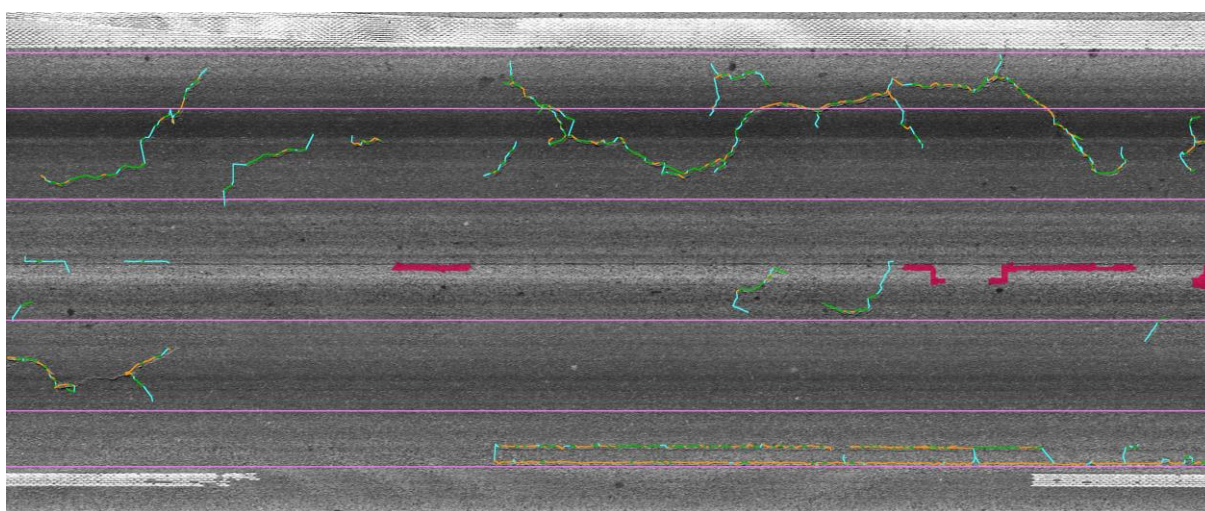
- V současnosti masivně skloňované heslo „BIM“ je pro stavby silniční infrastruktury možné naplnit reálným výsledkem pouze při splnění řady předpokladů, například:
- Je nutno jasně definovat formát a strukturu dat, jakož i „úroveň podrobnosti“ zpracování dokumentace staveb silniční infrastruktury, požadované atributy jednotlivých prvků od stavebních objektů až například do úrovně použitých stavebních materiálů a výrobků atd. atd. To vše je totiž již z definice zcela odlišné od „budov“, pro něž byl systém původně koncipován.
- V současnosti je dle dostupných informací rozdělení nákladů během celého životního cyklu průměrně následující:
 - na pořízení stavby včetně pozemků cca 23%,
 - na provoz a údržbu cca 71%,
 - na likvidaci cca 6%.
- Smyslem zavádění metody BIM je celková úspora nákladů během celého životního cyklu stavby. Logicky nejsnáze lze snížit ty největší náklady, tedy náklady na provoz a údržbu, které tvoří více než $\frac{2}{3}$ celkových nákladů. A to je právě nosná myšlenka BIM. Má toho být dosaženo přesunem rozložení nákladů v čase. Relativně drobné zdražení v procesu pořízení stavby má přinést významně větší úspory během jejího provozu. Zní to logicky, ale prosazení této myšlenky je podmíněno změnou v myšlenkových schématech investorů silniční infrastruktury; nelze nevidět souvislost s bodem.
- V horizontu několika let po uvedení prvních staveb silniční infrastruktury připravených dle metodiky BIM do provozu musí existovat pozitivní zpětná vazba ze strany provozovatelů uvedených staveb o smysluplnosti celého systému řešení, který byl původně (jak již z názvu vyplývá) navržen pro budovy. V každém případě však lze v této souvislosti očekávat další postupný (a překotný) vývoj v požadavcích na přípravu staveb silniční infrastruktury.

Pomalé a nekonceptční zavádění nových technologií

- Nové technologie jsou zaváděny nekoordinovaně, většinou komerčními subjekty bez důrazu na koncepční nebo dlouhodobou stránku věci

Nedostatečné zavádění moderních diagnostických a údržbových metod

- Moderní datosběrné a diagnostické metody představují aktuálně relativně dostupnou a levnou službu, která může být aplikována pravidelně na celou strategickou síť. Přesto se tak neděje, ŘSD dlouhodobě v tomto směru zaostává, SFDI není schopná prosadit dlouhodobou strategii



Automaticky detekované poruchy na povrchu vozovky

- Neexistuje jednotný formát PMS systému nebo jeho výstupů, SFDI je důsledně nepožaduje

Malá oborová komunikace, neexistence PPP projektů

- Vypjatá atmosféra mezi zadavateli a dodavateli vede k velice nízké míře komunikace mezi nimi, která v důsledku brání efektivní možnosti výměny odborných informací a nových technologií, trendech, zahraničních zkušenostech apod.
- Takřka naprostý nezájem českých subjektů veřejné správy účastnit se mezinárodních fór, pracovních skupin apod. a tím velice omezená možnost užití zahraničních zkušeností
- Neexistující národní zkušenost s PPP projekty, které mohou být cestou po vyčerpání peněz z EU

- V současné době správci komunikací podle vlastních slov jen „hasí“ největší problémy infrastruktury. PPP projekty mohou pro zhotovitele i investory představovat pohled na celoživotní náklady z druhé strany – preference preventivních metod údržby, koncepce materiálů s dlouhodobou životností, nutnost definovat dlouhodobou strategii udržitelnosti

Východiska a témata pro podrobnější zpracování

Otevřená prostorová data pro provoz autonomních vozidel

Kontext - Pro provoz autonomních vozidel je nutné vytvořit podmínky, ale také stanovit, kde budou moci být autonomní vozidla provozována a klasifikovat jak připravenost a vybavenost infrastruktury PK na provoz autonomních vozidel, tak i klasifikovat kvalitu (a aktuálnost, úplnost,...) digitálních prostorových dat, která bude stát poskytovat provozovatelům (výrobci) těchto vozidel. Oficiální data budou hrát důležitou roli při určování odpovědnosti za provoz autonomních vozidel v situacích, kdy nebudou funkční nebo použitelné pouze senzorické systémy vozidla.

Obsah - Zpracovat metodiku pro klasifikaci vybavenosti pozemních komunikací pro provoz autonomních vozidel (3D průběh komunikace včetně definice rizikových míst, stav komunikace, dopravního značení, vybavení pro komunikaci V2I, nabíjecí infrastruktury, parkovacích a odstavných ploch apod.) a související metodiky. Vytvořit metodiky a klasifikace stavu digitálního otisku úseků pozemních komunikací pro potřeby provozu autonomních vozidel (polohová přesnost ve 2D, 3D, stupeň generalizace, úroveň zmapování prvků vybavení, zmapování prvků kritické infrastruktury v okolí komunikace apod.).

Pilotní zmapování území pro testování autonomních vozidel. Následně mapování dalších komunikací dle harmonogramu určenému studií (síť dálnic a silnic E, silnice I. třídy, městské komunikace apod.).

Návazně stanovit pravidla pro autonomní vozidla, která by kromě dopravního značení zohledňovaly i vybavenost komunikací a stav prostorových dat.)

Zajištění interoperability a účast na standardizaci výměny prostorových dat a dopravních informací pro autonomní vozidla

Kontext - Je potřeba zmapovat standardizační procesy o výměně prostorových dat a dopravních informací s autonomními (+V2I) vozidly na úrovni min. EU a aktivně se jich za ČR účastnit, vyměňovat zkušenosti se zahraničím a propagovat připravenost ČR na vývoj a provoz autonomních vozidel. Pouze tak je možné dlouhodobě ochránit investici do vytváření datové základny a přípravy provozu autonomních vozidel. Konkrétně jde např. o přípravu formátu TPEG3 organizací TISA (odpovídá za formáty výměny dopravních informací, jako jsou TMC, TPEG), účast v Open AutoDrive Forum a dalších

vhodných organizací a také o zpracování studie a metodik pro zajištění interoperability prostorových dat a dopravních informací.

Obsah - Vypracování studie o vývoji standardizace a navrhovaných opatřeních pro problematiku výměnu dopravních informací.

Kromě studie by mělo dojít k účasti (vč. případně vstupu a účasti zástupců) v mezinárodních organizacích, které se zbývají přípravou standardů a výměnou zkušeností. Zejm. jde o Open AutoDrive Forum, přípravu standardu TPEG3 (Transport Protocol Expert Group - Highly Automated Driving) organizace TISA. Studie by měla určit a doporučit sledování a účast na případných dalších standardizačních procesech a odborných fórech a ve finále i vést ke vzniku metodiky a doporučení pro realizaci opatření pro úspěšné zavedení provozu autonomních vozidel.

Nastavení politiky údržby pro PPP projekty

Kontext – Oblast PPP projektů je České republice odborně i politicky neuchopené téma. Z pohledu údržby infrastruktury jsou PPP projekty naprosto specifická oblast, kde díky nastavení penalizace koncesionáře převládá preventivní údržba řízená analýzou rizik možných problémů infrastruktury.

Obsah – Vypracovat studii a řešerši zahraničních zkušeností, zhodnotit za jakých podmínek a v jakém časovém horizontu by bylo vhodné užívat financování infrastruktury formou PPP projektů, porovnat LCCA strategie ve variantách optimální údržba, obvyklá údržba v ČR a preventivní údržba řízená analýzou rizik, stanovit optimální délku PPP projektů z pohledu vyváženosti finančního modelu.

Přílohy

Náměty pracovních témat pro případné rozpracování v dalších etapách projektu

Rozvoj infrastruktury

- Rozvoj Infrastruktury pro podporu prioritní dopravní evropské sítě
- Návrh dopravní infrastruktury se zohledněním ochrany životního prostředí
- Nové materiály – např. tiché povrchy
- Ochrana před hlukem, hlukové studie..
- Ekonomické modely financování infrastruktury – rozvoj PPP projektů
- Metody ekonomického vyhodnocení ceny údržby v podmínkách PPP projektů
- Laboratorní zkoušky materiálů, vazba na recyklace materiálů
- Návrh objektů infrastruktury s ohledem na bezpečnost a dlouhou životnost
- BIM – popis struktur a jejich vazba na údržbu, standardizace lineárních staveb, mezinárodní interoperabilita
- Nové pohonné hmoty a infrastruktura pro jejich distribuci



EVROPSKÁ UNIE
Evropský fond pro regionální rozvoj
Operační program Podnikání
a inovace pro konkurenceschopnost



Trvalá udržitelnost infrastruktury a optimalizace investic do údržby

- Důsledné využití nástrojů analýzy rizik a ekonomického posuzování životního cyklu pro přesnou predikci vývoje infrastruktury
- Detailní diagnostické metody – georadar, podrobné 3D skenování, termokamery
- Podpora běžné údržby, on-line metody řízení běžné údržby podle aktuálních potřeb – např. termální mapování pro zimní údržbu
- Nová kategorizace poruch vozovky (např. trhlin) s ohledem na možnosti jejich automatického rozpoznávání
- Modely sledování efektivity údržby, zpětná vazba do PMS a dlouhodobého plánování
- Posouzení možností použití kontinuálního měření únosnosti v podmínkách ČR
- Užití dat z rychlostního vážení na komunikacích a studium závislosti opotřebení na množství těžké dopravy
- 3D modelování hloubky vody na vozovce a prevence aquaplaningu
- Dynamické sledování mostních konstrukcí
- On-line záznamové metody pro běžné prohlídky na komunikacích
- Vazba pasportních údajů na vlastnosti a omezení sítě – automatizované analýzy a rozpoznání – např. analýza logiky omezení rychlosti
- Modely hodnocení kvality infrastruktury založené na sledování její dostupnosti (KPI)
- Použití podrobných 3D dat pro analýzy rozhledových poměrů, průjezdných výšek, skutečné křivosti apod.
- Kategorizace dat smykových vlastností a jejich normalizace pro různá prostředí
- Moderní automatizované metody sběru dat – UAV, robotická zařízení apod.
- Nové metody měření retroreflexivity dopravních značek a vodorovného dopravního značení
- Definice optimální politiky údržby za použití redefinovaných uživatelských nákladů (user cost) v modelech prioritizace v PMS
- Analýza potenciálních nehodových míst na základě detailních informací o infrastruktuře

Témata na pomezí ITS

- Multimodální doprava a mobilita jako služba
- Doprava v klidu – návrh ekonomických a strategických modelů parkování
- Modelování a simulace dopravy pro užití v plánu rozvoje infrastruktury
- Sdílení grafických a geografických dat o infrastruktuře
- Centrální repository informací o infrastruktuře – geo-referencování, přesnost, osa komunikace, lineární reference, určení ploch, šířkové uspořádání
- Sledování geologických nestabilit (senzory) a systém včasného varování
- Užití dat meteorologických systémů v plánování a kontrole údržby
- Komunikační infrastruktura C-ITS, možnosti použití různých komunikačních kanálů vzhledem k vlastnostem infrastruktury

- Zprostředkování dat o vlastnostech infrastruktury pro ITS systémy a systémy pro autonomní a asistované řízení
- On-line monitoring dopravní zátěže, sčítání a kategorizace dopravy pro užití v údržbových modelech

Zápis z pracovní skupiny 4 (Prostorová data) Platformy pro plně autonomní vozidla (Ministerstvo dopravy)

O čem hovoříme

- Navigační mapová data
- Aktuální, 3D
- Sdílení dat (V2V, V2I) – zpětná vazba o odchylných a aktuální situaci z vozidel
- Další informace z okolí infrastruktury (kritické a bezpečnostní prvky apod.)
- Vybavení infrastruktury pro obsluhu vozidel (odstavné plochy, dobíjecí stanice, čerpací stanice apod.)
- Lokalizace adresních a zájmových bodů na síti pozemních komunikací.

Současný stav

Relevantní data jsou aktuálnější v komerčním sektoru než ve státní správě
Legální procesy aktualizace dat nejsou v podstatě podchyceny (eGovernment)

Žádoucí stav

- Minimálně základní set dat garantovaný státem - jako volně dostupná data
- Garantovaná přesnost a integrita
- Jasná informace o tom kde je pokrytí dat v jaké kvalitě
- Jasná informace o tom jak jsou úseky komunikací připravené (a vybavené) pro autonomní provoz (vč. V2X apod.)
- Podchycené eGovernment procesy aktualizace (dopravní značení apod.)
- Přenosné dopravní značení vybaveno telematickým zařízením definujícím jeho umístění a aktivní funkci
- Interoperabilita min. v rámci EU
- Databáze pravidel navázaná na síť pozemních komunikací (virtualizaci dopravního značení, oprávnění k využití úseků infrastruktury autonomními vozidly aj.)

Cíle a opatření

- Garantovaná databáze dopravní opatření (omezení rychlosti, vjezdu apod.)
- Tlak na legislativu
- Set Open dat
 - Rychlá aktualizace
 - Mash s on-line daty (informace z vozidel) – prostor pro sběr, zpracování a sdílení těchto dat
 - Proces Validace
 - 3D
 - Metadata – informace o kvalitě a původu

- Feed dat z vozidel do systému – stanovit povinnost výrobcům a provozovatelům
- Sbírat z aut
 - Aktuální dopravní situaci
 - Odlišnosti od garantovaného stavu
 - Datovou nedostatečnost – vozidlo narazilo na neexistenci dat
- Studie - Stanovit požadavky na data a harmonogram rozvoje (úseky vs. vybavení technologií a zmapování)

Projekty

- Studie dat potřebných nebo prospěšných pro autonomní řízení
- Harmonogram rozvoje dostupnosti dat (různá kvalita a obsah dat pro různé kategorie infrastruktury)
- CEPK doplněný o výsledky Studie
- Centrální hub k výměně informací

Shrnutí

Popis problémů současného stavu

- Nekoncepčnost plánování a přípravy staveb
- Nepružné legislativní prostředí
- Boj s ekologickými iniciativami
- Nedostatečná a nehospodárná údržba infrastruktury

Průmyslové a společenské změny

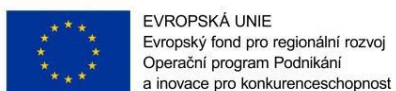
- Digitalizace (3D projektování, BIM, automatizovaný sběr dat)
- Nové technologie (automatizace údržby)
- Posun společenské poptávky (multimodalita, mobilita as a service)

Identifikace bariér bránících rozvoji

- Nefunkční strategie výstavby a údržby
- Pomalá digitalizace
- Nedostatečné zavádění moderních diagnostických a údržbových metod
- Nedostatečná oborová komunikace

Reference

- Bílá kniha: Plán jednotného evropského dopravního prostoru – vytvoření konkurenceschopného dopravního systému účinně využívajícího zdroje (Evropská komise 2011)
- Dopravní politika ČR pro období 2014 – 2020 s výhledem do roku 2050 (MD)
- Dopravní sektorová strategie 2. fáze (MD 2013)
- Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů



- Pracovní materiály Platformy pro plně automatizovaná vozidla (MD 2017)
- Aktuální stav organizace sběru a správy dat o pozemních komunikacích (Sdružení pro dopravní telematiku 2018)