

Strategie rozvoje inteligentních dopravních systémů 2021 - 2027 s výhledem do roku 2050



Ministerstvo dopravy

OBSAH

Úvod	6
1 Příprava dokumentu	7
2 Dopravní systém a ITS	8
2.1 Inteligentní dopravní systémy	8
2.1.1 Přínosy ITS	10
2.1.2 Úhel pohledu klíčových subjektů dopravního systému	12
2.1.3 Životní cyklus ITS systémů a služeb	16
2.2 Aktuální trendy v ITS	18
3 Vymezení rozsahu strategie	23
4 Současný stav ITS	24
4.1 Právní a strategický rámec	24
4.2 SWOT analýza	27
4.2.1 Silné stránky	27
4.2.2 Slabé stránky	27
4.2.3 Příležitosti	28
4.2.4 Hrozby	29
5 Vize rozvoje ITS v ČR	30
5.1 Vize ideálního výsledného stavu rozvoje ITS	30
5.2 Globální cíl stanovený do roku 2027	31
5.3 Strategické cíle pro zavádění ITS	32
5.3.1 Minimalizace úmrtí a těžkých zranění vlivem dopravního provozu	33
5.3.2 Plně informovaní účastníci	33
5.3.3 Minimalizace zpoždění	33
5.3.4 Optimalizace finančních nákladů	34
5.3.5 Řízení a eliminace rizik a jejich dopadů	34
5.3.6 Jednotný evropský dopravní prostor	34
5.3.7 Minimalizace dopadů na životní prostředí a zdraví obyvatelstva	35
6 Opatření ITS jako cesta k realizaci vize	36
6.1 A – Znalostní společnost a Digitální ekonomika	37
• Opatření A01 – Využití otevřených dat poskytovaných z ITS pro elektronické služby institucí veřejné správy	37
• Opatření A02 – Zavádění ITS pro zvyšování účinnosti služeb nákladní dopravy a logistiky	38
• Opatření A03 – ITS jako informační zdroj pro kvalitní strategické plánování	39

• Opatření A04 – Využití poznatků výzkumu a vývoje a aplikace technických standardů v součinnosti s praxí jako východisko budování ITS	39
• Opatření A05 – ITS jako součást vytváření vhodných podmínek pro budování a provoz nových inovativních řešení udržitelné mobility	40
6.2 B – Koordinace různých druhů dopravy na základě kvalitních a funkčních informačních služeb	40
• Opatření B06 – Dostupnost a přístupnost včasných, relevantních a spolehlivých informací o dopravním provozu a o cestování	41
• Opatření B07 – Aktivní organizování a řízení dopravních proudů pro zvýšení jejich plynulosti a bezpečnosti	41
• Opatření B08 – ITS jako nástroj pro řešení smart mobility a logistiky včetně mikromobility a city logistiky	42
6.3 C – Provázanost a integrace dopravních systémů prostřednictvím ITS	43
• Opatření C09 – Systémový přístup a aplikace technických norem a standardů pro zajištění interoperability ITS	43
• Opatření C10 – Zvýšení odolnosti dopravního systému před rizikovými vlivy a mimořádnostmi	44
• Opatření C11 – Komunikace a osvěta ITS vůči veřejné správě a široké veřejnosti	44
6.4 D – Digitální vrstva dopravní infrastruktury	45
• Opatření D12 – Kvalitní a včasné informace o dopravě a mobilitě pro rychlé a správné rozhodování	45
• Opatření D13 – Robustní a kvalitní digitální datová základna dopravní infrastruktury	46
• Opatření D14 – Vhodné, dostatečné dimenzované a kvalitní sítě elektronických komunikací pro služby ITS	47
• Opatření D15 – Zajištění kybernetické bezpečnosti	48
• Opatření D16 – Ochrana osobních údajů, obchodního tajemství a soukromí uživatelů	48
6.5 Vazby mezi vizí, strategickými cíli a opatřeními	49
7 Implementace dokumentu	51
7.1 Možná rizika implementace Strategie rozvoje inteligentních dopravních systémů 2021 - 2027 s výhledem do roku 2050	53

SEZNAM PŘÍLOH

Příloha 1: Mapy pro prioritní budování ITS na fyzické silniční infrastruktuře

Příloha 2: Vyhodnocení Akčního plánu rozvoje inteligentních dopravních systémů (ITS) v ČR do roku 2020 (s výhledem vývoje do roku 2050)

Příloha 3: Krátký úvod do ITS

SEZNAM ZKRATEK

AP ITS	Akční plán rozvoje inteligentních dopravních systémů (ITS) v ČR do roku 2020 (s výhledem vývoje do roku 2050)
AP ITS 2022+	Nový navazující realizační dokument obsahující ideové záměry a projektové záměry navazující na stávající IP ITS
B2B	Business-to-Business; obchodní vztahy mezi obchodními společnostmi
B2C	Business-to-Consumer; obchodní vztahy mezi společnostmi a koncovými zákazníky
BIM	Building Information Modeling; informační model stavby
C-ITS	Cooperative-ITS; kooperativní inteligentní dopravní systémy
CDV	Centrum dopravního výzkumu, v. v. i
CESNI	Comité Européen pour l'Élaboration de Standards le dans le Domaine de Navigation Intérieure; Evropský výbor pro standardizaci v oblasti vnitrozemské plavby
CPO	Charging Point Operator; provozovatel dobíjecí stanice
ČR	Česká republika
Door-to-Door	přímá/hladká mobilita
eCall	systém automatického tísňového volání v silniční dopravě
GNSS	Globálních navigačních družicové systémy
EK	Evropská komise
eMSP	Electro-Mobility Services Provider; provozovatel ITS služby pro elektromobilitu
eRoaming Platform	Platforma pro vzájemnou výměnu informací a dat napříč dobíjecími infrastrukturami a službami elektromobility
ENISA	European union agency for cybersecurity; Evropská agentura pro bezpečnost sítí a informací
ETA	Estimated Time of Arrival; předpokládaný čas příjezdu
ETCS	European Train Control System; evropský vlakový zabezpečovací systém
EU	Evropská unie
GDPR	General Data Protection Regulation; obecné nařízení o ochraně osobních údajů
HMI	Human-Machine Interface; rozhraní člověk-stroj
ICT	Informační a komunikační technologie
ITS	Inteligentní dopravní systémy
IP ITS	Implementační plán ITS
JSDI	Jednotný systém dopravních informací
KR-ITS	Koordinační rada ministra dopravy pro ITS

MaaS	Mobility as a Service; mobilita jako služba
MHD	Městská hromadná doprava
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu
NIS	Network and Information Systems; sítě a informační systémy
NDIC	Národní dopravní informační centrum
RIS	Říční informační služby
ŘSD	Ředitelství silnic a dálnic ČR
ŘVC	Ředitelství vodních cest ČR
STR ITS	Strategie rozvoje inteligentních dopravních systémů 2021-2027 s výhledem do roku 2050
VaV	Výzkum a vývoj
Vnitrozemský ECDIS	Standardizované elektronické plavební mapy vnitrozemských vodních cest

Úvod

V roce 2015 byl zpracován základní strategický dokument resortu dopravy pro využití nejmodernějších detekčních, diagnostických, informačních, řídicích a zabezpečovacích technologií na bázi inteligentních dopravních systémů, globálních navigačních družicových systémů a systémů pozorování Země. Tímto dokumentem byl „Akční plán rozvoje inteligentních dopravních systémů (ITS) v ČR do roku 2020 s výhledem do roku 2050“ (dále jen „AP ITS“) následně doplněn navazujícím realizačním dokumentem „Implementační plán k Akčnímu plánu rozvoje inteligentních dopravních systémů (ITS) v ČR do roku 2020 (s výhledem do roku 2050)“ (dále jen „IP ITS“). Tyto dokumenty navazují na „Dopravní politiku ČR pro období 2014 - 2020 s výhledem do roku 2050“ (dále jen „Dopravní politika ČR pro období 2014 - 2020“) a tematicky ji rozšiřují.

AP ITS byl zpracován komplexním způsobem s vědomím skutečnosti, že tato koncepce bude mít zásadní vliv na zajišťování rozvoje ITS nejen do roku 2020, ale i v následujících desetiletích. Důležité bylo nastavení samotného postupu přípravy AP ITS, do které byli zahrnuti nejen zástupci veřejného sektoru, ale také zástupci profesních sdružení a nevládních organizací např. jako sdružení osob se sníženou schopností pohybu, orientace anebo komunikace. Do úvodní konzultační fáze přípravy AP ITS tak vstoupily různé názory a praktické zkušenosti, které výrazným způsobem pomohly vylepšit podobu AP ITS, který reflektoval vstupy od zainteresovaných stran. Tento otevřený přístup přípravy AP ITS také napomohl tomu, že byl následně vytvořen první mechanismus pro trvalou spolupráci různých zainteresovaných subjektů, který je třeba dále rozvíjet a vylepšovat. Důsledkem této otevřené a transparentní přípravy je skutečnost, že i v roce 2020 panuje mezi odborníky široká shoda, že dosavadní koncepce (AP ITS) se obsahově nevyčerpala, ale je třeba na ni navazovat.

Vláda ČR svým usnesením ze dne 15. dubna 2015 č. 268 AP ITS schválila a v bodě II. 2. c) tohoto usnesení uložila ministru dopravy předložit vládě do 31. prosince 2020 zprávu o souhrnném vyhodnocení plnění AP ITS včetně návrhu na jeho aktualizaci nebo návrh nového dokumentu v oblasti inteligentních dopravních systémů pro další období.

V této souvislosti Koordinační rada ministra dopravy pro ITS (dále jen „KR-ITS“) přijala v roce 2019 návrh postupu pro vytváření podkladů ke vzniku a následného projednání nového dokumentu, který změnil název ze současně používaného AP ITS na „Strategie rozvoje ITS 2021 - 2027 s výhledem do roku 2050“ podle doporučené vládou schválené Metodiky přípravy veřejných strategií. Strategie rozvoje ITS 2021 - 2027 (dále jen „STR ITS“) vhodným způsobem aktualizuje nastavenou strategii v oblasti ITS dle současných trendů, navazuje na stále platný dokument AP ITS, který reflektuje potřeby rozvoje ITS v ČR. STR ITS svým obsahem rovněž reflektuje závěry kontrolní akce Nejvyššího kontrolního úřadu realizované v roce 2018.¹

STR ITS je výsledkem procesu spolupráce na bázi širokého zapojení zainteresovaných subjektů v oblasti ITS.

Tento dokument stanovuje, jaké priority v ITS mají být sledovány, jak má být organizována spolupráce s různými zainteresovanými subjekty a jaké nástroje (legislativní, normalizační, finanční) mají být k dispozici na podporu rozvoje inteligentních dopravních systémů.

První čtyři části, tj. příprava dokumentu, dopravní systém a ITS, vymezení rozsahu plánu, současný stav ITS, formulují základní východiska strategie. V páté a šesté části, ve kterých je definována vize rozvoje ITS do roku 2027, jsou vymezeny hlavní cíle využití ITS a formulována opatření, kterých má být dosaženo za účelem plnění

¹ Kontrolní akce č. 18/34 Implementace inteligentních dopravních systémů (ITS) v silniční infrastruktuře České republiky.

vize v plánovaném období 2021 - 2027. V sedmé části je uveden rámec postupu implementace tohoto dokumentu.

Celkem je ve STR ITS vymezeno 7 strategických cílů a 16 souvisejících opatření, která jsou uspořádána do 4 základních kategorií. Každé opatření je popsáno tak, aby bylo zřejmé, v čem spočívá, k čemu přispívá a jakým směrem je třeba směřovat další kroky v oblasti ITS. Je tak vytvořen základ pro aktualizaci stávajících a přípravu nových ideových záměrů, následně rozpracovaných do podrobnějších konkrétních projektových záměrů ITS, které budou součástí návazného realizačního dokumentu, a to Akčního plánu ke Strategii rozvoje inteligentních dopravních systémů pro období 2022 - 2024 (dále jen „AP ITS 2022+“), jenž bude pokračovatelem stávajícího IP ITS.

Původní vize rozvoje AP ITS do roku 2050 je stále platná. Tato strategie ji rozpracovává a upřesňuje do horizontu roku 2027. Bere v úvahu nové nastupující technologické trendy, nové vnější vlivy a povinnosti stanovenými technickými a právními předpisy, které v době zpracování AP ITS nebyly známy nebo ještě neexistovaly.

1 Příprava dokumentu

Tato strategie je dokumentem takového významu a rozsahu, že bylo nutné jej podrobit široké odborné diskuzi. Z tohoto důvodu byli do úvodní konzultační a přípravné fáze zapojeni zástupci veřejné správy a samosprávy, profesních sdružení a akademické sféry.

Průběh přípravy STR ITS byl představen v prosinci 2019 na KR-ITS, a to včetně zamýšlených hlavních cílů strategie, plánovaného harmonogramu prací, dále návrhu počtu pracovních skupin a jejich zaměření a také návrhu jejich předsedů.

Tento model přípravy dokumentu a způsob spolupráce mezi Ministerstvem dopravy a Centrem dopravního výzkumu, v. v. i. byl KR-ITS schválen.

V návaznosti na usnesení KR-ITS započaly práce 7 pracovních skupin, odpovídajících svým zaměřením sedmi hlavním (strategickým) cílům STR ITS:

- Pracovní skupina 1: Metoda BIM a prostorové informace
- Pracovní skupina 2: Data, digitální vrstva dopravní infrastruktury a přenosové sítě
- Pracovní skupina 3: Organizace a řízení dopravy a mobility
- Pracovní skupina 4: Ekonomické otázky zavádění ITS
- Pracovní skupina 5: Lidský činitel
- Pracovní skupina 6: Regulatorní otázky
- Pracovní skupina 7: Nové trendy

Výstupy jednotlivých pracovních skupin byly ze strany CDV konsolidovány do dokumentu „Podklad pro Strategický plán rozvoje ITS 2021 - 2027“, který byl předán Ministerstvu dopravy dne 3. 7. 2020.

2 Dopravní systém a ITS

Doprava je síťové odvětví s celosvětovým rozměrem, přičemž tato vlastnost dává dopravě specifický charakter, neboť je nutné zajistit funkčnost a provázanost dopravního systému na územích jednotlivých států (zásady interoperability).

Dopravní systém se sestává z následujících komponent:

- dopravní infrastruktury;
- dopravních prostředků;
- organizace a řízení dopravy.

Dopravní infrastruktura by však měla mít takové parametry a technologické vybavení, které bude poskytovat co nejkvalitnější služby s co nejmenšími dopady na životní prostředí a zdraví obyvatelstva. Současně musí zajistit maximální míru bezpečnosti dopravy a jejich účastníků. Mezi základní požadavky pro řízení dopravního provozu v reálném čase patří včasné informace o poloze dopravních prostředků a o fungování dopravní sítě monitorováním provozu a včasném detekování mimořádných událostí.

Proto je potřebné kromě dopravní infrastruktury samotné řešit další oblasti, tedy soustředit více pozornosti na možnosti, které představují nové technologie. Sektoru dopravy musí být umožněna co nejhladší implementace moderních trendů a aplikace výsledků výzkumu a vývoje do praxe, což například předpokládá nutnost více propojovat výstavbu dopravní infrastruktury s prvky ITS i kooperativních systémů ITS (C-ITS).

Moderní dopravní systém musí být založen na **multimodálním** a intermodálním přístupu. Jednotlivé druhy dopravy se musejí rozvíjet tak, aby z pohledů uživatelů tvořily jeden spolupracující celek. Dopravní infrastruktura i vozidla musí být v požadovaném **technickém stavu a kvalitě**. Řízení procesu dopravy osob a věcí vyžaduje spolehlivý přenos informací v reálném čase. Dopravní systém musí být také provozován **bezpečným způsobem**, být připraven na mimořádné události a mít schopnost čelit bezpečnostním hrozbám vyplývajícím z protiprávního jednání. Pohyb osob, vozidel a věcí po dopravní cestě je potřeba velmi dobře organizovat. Důležitou vlastností dopravního systému z tohoto úhlu pohledu je organizační a technická **interoperabilita** mezi jednotlivými částmi dopravního systému a také návaznost provozních postupů.

S pojmem doprava úzce souvisí pojem mobilita, který je chápán jako schopnost přemísťovat osoby nebo věci bez větších zábran, a to nejen z hlediska dopravních technologií, ale i ze sociálního hlediska (např. přístupnost k dopravním službám pro zranitelné účastníky dopravního systému, tj. *chodce, cyklisty, osoby s omezenou schopností pohybu, orientace anebo komunikace včetně seniorů se sníženou pohyblivostí, dále děti, ženy², rodiče s kočárky, osoby pečující o děti do 3 let věku, s kterými cestují, nebo osoby závislé na pomoci jiné fyzické osoby či osoby s přechodným snížením pohyblivosti po úrazu*).

2.1 Inteligentní dopravní systémy

Rozvojové aktivity v oblasti dopravních systémů mají tedy být prováděny s vizí spolehlivé, bezpečné, efektivní a šetrné přepravy osob a věcí, odpovídající požadavkům dnešní doby, s výhledem na budoucí rozvoj. Klíčovým nástrojem pro realizaci této vize jsou právě systémy ITS³.

² ženy a muži mají odlišné požadavky při využívání dopravního systému, u žen také existuje vyšší riziko, že se stanou oběťmi trestné činnosti.

³ § 39a odst. 1 zákona č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, v platném znění.

Definice ITS je upravena zákonem o pozemních komunikacích⁴ takto: „Inteligentní dopravní systém je souborem elektronických prostředků, technických zařízení, programového vybavení a jiných nástrojů, které umožňují vyhledávání, shromažďování, zpřístupňování, používání a jiné zpracovávání údajů o pozemních komunikacích, silničním provozu, cestování, logistice a dopravním spojení, a jehož účelem je zvýšení bezpečného a koordinovaného užívání pozemních komunikací a snížení negativních dopadů silničního provozu na životní prostředí.“

Každý druh dopravy využívá na základě vlastních potřeb a požadavků různé prostředky a komponenty pro realizaci systémů ITS, přičemž v každém druhu dopravy může být odlišná právní definice ITS. Např. v zákoně č. 266/1994 Sb., o dráhách, v platném znění, je v části osmé § 49a - § 49e je stanovena provozní a technická propojenost evropského železničního systému. Systém říčních informačních služeb pak definuje § 32a odst. 1 zákona č. 114/1995 Sb., o vnitrozemské plavbě, v platném znění.

Rozvoj ITS patří mezi moderní trendy v dopravě. Systémy ITS totiž umožňují dopravu lépe plánovat, organizovat a řídit tak, aby doprava byla udržitelná, přístupná, interoperabilní, bezpečná a ekonomická. Oblast dopravy má jeden z nejvyšších inovačních potenciálů. Vznikají a budou neustále vznikat nové aplikace nejmodernějších detekčních, diagnostických, informačních a řídicích technologií na bázi ITS, globálních navigačních družicových systémů (dále jen „GNSS“) a systémů pozorování Země.

V ITS je jak (inteligentní) infrastruktura a (inteligentní) dopravní prostředky ve vzájemné interakci, tak jsou ve vzájemné interakci také další aktivní účastníci dopravního provozu nebo přepravního procesu vybavenými odpovídajícími zařízeními a prostředky. Prostřednictvím ITS může např. inteligentní infrastruktura v reálném čase poskytovat kvalitní informace o dopravním provozu nebo informace o cestování, např. dispečinky dopravních podniků nebo integrovaných systémů mohou vozidlům udělovat organizační a řídicí pokyny nebo dopravní prostředky mohou komunikovat s jinými dopravními prostředky a také se zařízením na infrastruktuře s cílem zvýšit bezpečnost a plynulost provozu, snížit energetickou náročnost nebo zkrátit cestovní dobu.

Jádrem ITS je využití informačních a komunikačních technologií, proto se toto odvětví vyvíjí rychleji než samotný dopravní systém jako takový. Do dopravního systému prostřednictvím ITS také pronikají globální technologické trendy jako je **digitalizace a automatizace**. Ty by v budoucnosti mohly v dopravním systému ještě více eliminovat vliv chybovosti lidského činitele a také ještě více umožnit zranitelným účastníkům dopravního provozu samostatný a bezpečný přístup a pohyb po veřejných budovách, pohyb na pozemních komunikacích a v rámci veřejně přístupného prostoru, jakož i bezbariérové využívání veřejné osobní dopravy.

ITS umožňují organizovat proces přemístění osob a věcí a dále ovlivňovat dopravní provoz takovým způsobem, že stávající dopravní síť může být optimálněji využívána. Technologie ITS mohou poskytnout data využitelná ke snížení nákladů na provoz a údržbu dopravní infrastruktury. ITS umožňují optimalizovat dopravní proudy takovým způsobem, aby byla jízda vozidel plynulá bez náhlých zastavení a následných rozjezdů, čímž se eliminuje nadměrná spotřeba energie. V současné době je patrný masivní rozvoj velkých měst. Kromě stavebních projektů týkajících se dopravní infrastruktury je třeba investovat do systémů ITS pro ovlivňování a řízení městského automobilového provozu, provozu městské hromadné dopravy (dále jen „MHD“) a city logistiky. Rovněž je možné přizpůsobit funkci ITS pro venkovské oblasti. ITS je možné využít v případech určitých omezení ve využívání silniční sítě (omezení provozu vozidel dopravními značkami), ale rovněž tak mohou být využity při omezeních na železniční síti (např. pomalá jízda, pracovní místo na trati) anebo při omezeních ve využívání sítě vodních cest.

⁴ Inteligentní dopravní systémy (ITS) někdy nazývané jako dopravně-telematické systémy, resp. jejich aplikace, jsou obvykle kombinací inteligentního vozidla, inteligentní infrastruktury a služeb, které plní specifické funkce, pro které byly navrženy.

ITS nachází uplatnění ve všech druzích dopravy: silniční, železniční, vodní, letecké, osobní, veřejné osobní, i nákladní. Uplatňují se, jak již bylo uvedeno výše, pro vyšší kapacitu dopravní cesty, ekonomickou efektivnost, bezpečnost, řízení a ovlivňování provozu, snižování energetické náročnosti, optimalizaci dopravních a přepravních procesů, eliminaci škodlivých vlivů na zdraví a životní prostředí. Každý druh dopravy využívá na základě svých potřeb a požadavků různé komponenty pro realizaci systému ITS.

Zcela zásadní význam má ITS pro zajištění intermodality a multimodality, tedy dopravních a přepravních služeb **napříč jednotlivými druhy dopravy**, při přepravě osob či věcí z místa A do místa B. Zajištění efektivního řízení provozu, ulehčení koordinace propojení různých druhů dopravních systémů se sebou přináší potřebu aktuálního, detailního a přesného pohledu na jednotlivé situace. Jednotlivé části ITS na dopravní infrastrukturu i v dopravních prostředcích, pokyny, informace, datové struktury musí být interoperabilní na regionální, národní i mezinárodní úrovni. Koncový uživatel (řidič, cestující, dopravce, přepravce, tj. odesílatel nebo příjemce zásilky) očekává kontinuální zajištění určité služby (např. informace o provozu, spojení veřejnou osobní dopravou nebo řídicí pokyn pro železniční vozidlo) po celou dobu své cesty bez ohledu na místo, kde se právě nachází, přičemž může používat dopravní infrastrukturu různých vlastníků nebo cestovat vozidly různých dopravců.

2.1.1 Přínosy ITS

Propojení dopravního systému a souvisejících informací prostřednictvím ITS zlepšuje bezpečnost a plynulost provozu, zvyšuje účinnost dopravního procesu a umožňuje být šetrnější k životnímu prostředí. Dopravci a provozovatelé dopravní infrastruktury mohou využít ITS jako prostředku pro efektivní asset management. Díky zařízením, která sbírají i vytvářejí data, je možné vytvářet nové informační zdroje a poskytovat nové informační služby. Hlavní výzvou ITS je být nástrojem pro poskytování kvalitních dopravních informačních služeb, jejichž podmínky poskytování a informace o provozní situaci jsou uživateli předávány pro něj v předvídatelné a srozumitelné formě. Tak bude pro uživatele snazší využívat více druhů dopravy, aniž by pro něj znamenal multimodální přístup významnou překážku. Postupný přechod na elektronickou přepravní dokumentaci a související elektronická komunikace přináší v rámci logistického řetězce jak snížení časových ztrát, tak i snížení administrativní zátěže. Uznávání této elektronické komunikace je důležitou rolí státního sektoru, zavádějícího jednotné standardy a rozhraní mezi různými komerčními aplikacemi. Co se týče koncepčního přístupu v dopravě, technologický rozvoj podporuje strategický posun z prosté výstavby dopravní infrastruktury k provozování dopravních sítí a k organizování / řízení procesu přemísťování osob a věcí na těchto sítích. Čím dál tím častěji je řízení provozu a souvisejících operací nahrazováno technikou a je automatizováno. Jedná se o nekončící proces, a to vzhledem k dostupnosti technologických řešení nejen po technické stránce, ale zvláště stránce ekonomické a s tím souvisejících pořizovacích a provozních nákladů.

Přínosy ITS je potřeba hodnotit úhlem pohledu **zainteresovaných subjektů** dopravního systému a ve vztahu ke konkrétnímu systému, resp. službě ITS. **Soukromý sektor** bude zejména zavádět taková řešení ITS, která budou postavena na zisku z poskytovaných služeb. **Veřejný sektor** ve stanovených případech vystupuje jako investor a provozovatel ITS, přičemž projekty veřejného sektoru nejsou připravovány jako komerční alternativa projektů sektoru soukromého (jde o zajištění veřejného zájmu). Navíc fungování, resp. poskytování, některých služeb ITS vyžaduje spolupráci soukromého a veřejného sektoru. Jedná se např. o situaci, kdy datové zdroje vznikají prostřednictvím zařízení ITS, které vybudoval a provozuje veřejný sektor, jsou v jednotném standardizovaném formátu veřejně publikovány a soukromý sektor na nich může dále stavět a poskytovat různé komerční (i nekomerční) služby. Z tohoto důvodu je zapotřebí vymezit odpovídající rozhraní mezi soukromým a veřejným sektorem pro zajištění celého řetězce služeb ITS, a to po stránce technické i organizační.

Obchodní model s jasným finančním přínosem

Některé systémy ITS mají obchodní model s jasným finančním přínosem. To v praxi znamená, že kromě evidentních investičních nákladů na jejich realizaci a nákladů souvisejících s provozem mají tyto systémy přímo měřitelné finanční přínosy spočívající např. v úspoře paliva, nižších nákladech na provoz a údržbu vozidel i dopravní infrastruktury. Klíčové subjekty v dopravním systému mají tedy přímou ekonomickou motivaci k využití ITS v rámci cílů, které v rámci své hlavní činnosti sledují, a také tak činí.

Obchodní model, u kterého není finanční přínos přímý, ale mají socioekonomický přínos

U většiny systémů a služeb ITS najdeme obchodní model, u kterého přínos nelze přímo finančně vyjádřit. Ekonomické náklady na výstavbu a provoz jsou u těchto systémů vyváženy socioekonomickými přínosy. Jedná se o ITS, které snižují riziko škody na zdraví, omezují emise skleníkových plynů, zdraví škodlivé imise, zvyšují atraktivitu dopravy, optimalizují dopravní obslužnost, zefektivňují výkon státní správy ve vztahu k dopravnímu systému nebo mají jiný celospolečenský přínos, jako např.:

- jako nástroj atraktivní a integrované veřejné osobní dopravy podporuje ITS rozvoj hospodářsky a sociálně zaostalé regiony a také přispívá k ochraně environmentálně citlivých území;
- významná je role ITS při zvyšování bezpečnosti dopravního provozu, podpoře samostatného a bezpečného pohybu osob se sníženou schopností pohybu, orientace anebo komunikace, jakož i při bezbariérovém využívání veřejné osobní dopravy a veřejně přístupného prostoru; ITS napomáhají zvýšení bezpečnosti cyklistů v silničním provozu i účastníků bezmotorové dopravy (zejména pěší dopravy);
- díky ITS může být jízda vozidel plynulejší bez náhlých zastavení a následných rozjezdů, což zvyšuje bezpečnost, snižuje spotřebu energie a zvyšuje propustnost dopravních cest; vyšší propustnost existující dopravní infrastruktury snižuje i potřebu záboru další půdy pro dopravu;
- informace o aktuálním stavu dopravního provozu nebo provozní situace veřejné osobní dopravy, jsou-li dostupná na principu otevřených dat, iniciují rozvoj dalších aplikací a služeb ITS; tyto „komerční“ aplikace ITS mají další přínos, třeba v městských aglomeracích prostřednictvím služeb chytrého parkování, chytrých zastávek, sdílené mobility a zásobování zbožím v konceptech city logistiky;
- optimalizace městského silničního provozu prostřednictvím ITS umožňuje lépe zohledňovat preferenci pěšího provozu, např. podpořit pěší dopravu skrze „chytré semaforey“, delší interval zelené na semaforech, což je klíčové zejména pro seniory, osoby s kočárky a osoby pečující o děti do 3 let věku či pro osoby se zdravotním omezením.

Výstavbu a provoz systémů ITS bez přímého zisku obvykle iniciuje veřejný sektor formou projektů realizovaných prostřednictvím veřejných zakázek a veřejných dotačních programů. Impulesem pro implementaci na straně soukromého sektoru, výrobců vozidel, dopravců a dalších bývá v těchto případech regulační rámec a z něj vyplývající zákonná povinnost.

I v oblasti, která negeneruje bezprostřední příjmy od koncových uživatelů ITS, je možno využít různé formy partnerství veřejného a soukromého sektoru. Tyto formy se liší zejména podle toho, zda je soukromý sektor v roli provozovatele (resp. dodavatele údržby) nebo také investora. Platební mechanismus je založen na poplatcích za disponibilitu zařízení a splnění dalších kvalitativních parametrů. Optimální obchodní model je třeba vždy určit pro každý konkrétní projekt ITS. Součástí jeho přípravy bude rovněž cost-benefit analýza porovnávající na společném základě finanční a celospolečenské efekty daného projektu.

2.1.2 Úhel pohledu klíčových subjektů dopravního systému

Skupina složená z koncových uživatelů ITS se dělí na jednotlivé subjekty, které v systému dopravy řeší různé potřeby a problémy. V některých případech mají jednotlivé skupiny obdobná očekávání a vzájemná spolupráce mezi nimi umožní naplňování stanovených opatření k dosažení vize ITS. Spolupráce veřejného a soukromého sektoru při implementaci ITS a C-ITS se také týká zajištění financování investičních a provozních nákladů. Pro využití plného potenciálu ITS je nutné, aby budované systémy a aplikace dosáhly odpovídající míry compatibility, interoperability a kontinuity služeb poskytovaných koncovým uživatelům na místní, regionální, celostátní i evropské úrovni.

Koncový uživatel (někdy také označovaný jako zákazník)

Nejběžnějším koncovým uživatelem jsou řidiči⁵ a cestující, kteří očekávají, že budou prostřednictvím ITS využívat personifikované mobilitní služby a řídicí pokyny, které jim umožní optimální plánování a realizaci cesty z místa A do místa B za co nejlepších ekonomických podmínek. Dále očekávají garanci bezpečného a pohodlného cestování včetně dostupnosti ověřených, aktuálních a jednotných informací v jakémkoliv bodě své cesty, které zohledňují specifické potřeby konkrétního uživatele, včetně řidičů profesionálů, cestujících se sníženou schopností orientace, pohybu nebo komunikace a dalších ohrožených skupin uživatelů (ohrožených účastníků silničního provozu⁶). Je proto důležité, aby byly maximálně reflektovány jejich potřeby a zájmy. Systémy ITS jsou rovněž nástrojem pro zvýšení informovanosti účastníků dopravního provozu v reálném čase nejen o běžných, ale zejména o mimořádných situacích.

Zavádění technologií a řešení ITS a C-ITS má velký potenciál pro podporu bezpečného pohybu zranitelných účastníků silničního provozu. Na požadavky zranitelných účastníků silničního provozu je třeba nahlížet i v kontextu ochrany nechráněných účastníků silničního provozu a také v souvislosti s přístupností staveb a vnějšího prostředí, což je pro zachování mobility bez bariér v neznámém prostředí (přístupném veřejnosti) nepostradatelné. V porovnání s ostatními účastníky silničního provozu jsou v případě nehod tyto účastníci velmi zranitelní. Na základě požadavků jednotlivých uživatelů se různé potřeby zranitelných účastníků pro usnadnění pohybu osob se ztíženou pohyblivostí (osoby na vozíku, senioři, osoby s kočárky), se ztíženou orientací (slabozrací a nevidomí, osoby s postižením sluchu). Jakékoli informace, které mají být dostupné těmto uživatelům, musí být poskytovány tak, aby je mohli přijímat v plném rozsahu, tzn. že musí být vzaty v úvahu specifické požadavky na data, ať již jde o potřebu jejich vyšší přesnosti či o ohodnocení přístupnosti místa pro daný typ znevýhodnění oproti ostatním. Například pro nevidomé jsou nezbytné informace o aktuální průchodnosti terénu (např. výkopy, lešení, na které straně ve směru chůze je chodník, podrobnější informace o konfiguraci zastávek v rámci přestupního bodu v rámci kterého např. existují společné zastávky MHD pro oba směry linky, který mají stejný název, ale různou konečnou zastávku apod.). Pro osoby na vozíčku jsou nezbytné informace o nájezdových rampách apod. Závažným problémem pro nedoslýchavé nebo neslyšící osoby je získávání informací pouze akustickými hlášeními o nečekaných změnách v dopravě, které nastanou těsně před cestou nebo během cesty. Velmi důležitá je včasná aktualizace dat a ověřování informací tak, aby se na ně bylo možné spolehnout. Je také důležité pokračovat jak v profesní přípravě a pravidelných školeních zaměstnanců dopravců nebo správců a provozovatelů dopravní infrastruktury, kteří jsou v přímém kontaktu s cestujícími, tak také v osvětě a vzdělávání veřejnosti o zásadách komunikace a pomoci osobám nevidomým, osobám s pohybovým omezením a osobám neslyšícím a nedoslýchavým.

⁵ V silničním provozu je člověk jeho přímou součástí, proto je zde uveden názorný příklad právě na tento druh dopravy, jinak analogicky je tento příklad vztažen na všechny druhy dopravy.

⁶ Zejména chodci, cyklisté, senioři se sníženou pohyblivostí, dále děti, rodiče s kočárky, osoby pečující o děti do 3 let věku, s kterými cestují, nebo osoby závislé na pomoci jiné fyzické osoby či osoby s přechodným snížením pohyblivosti po úrazu.

Poskytovatelé dopravně-informačních služeb a média

Klíčové subjekty tohoto segmentu jsou tvůrci dopravních informací a veřejných kanálů, zejména pro řidiče, cestující a sekundárně i dopravce, s přímou zpětnou vazbou od lidského činitele v reálném čase a konkrétních lokalitách. Jejich cílem je poskytovat co nejkvalitnější informace za přímou úplatou anebo prostřednictvím reklamních aktivit. Poskytovatelem je také veřejný sektor, který jejich poskytováním sleduje veřejný zájem a specifické cíle, kterých chce v rámci dopravního systému dosáhnout. Mezi služby provozované přímo či nepřímo veřejným sektorem patří např. Celostátní informační systém o jízdách, Národní dopravně informační centrum (dále jen „NDIC“) nebo Silniční databanka ŘSD. Systémy ITS a ICT jsou pro tyto subjekty klíčovými nástroji poskytování služeb. Zainteresované subjekty proto očekávají, že informace a data o dopravním systému, zejména data vznikající činností poskytovatelů dopravně-informačních služeb a médií z veřejného sektoru, budou dostupná na principu otevřených dat přes otevřená strojově čitelná rozhraní.

Společnosti, které mají jako předmět činnosti poskytování služeb v oblasti dopravy a subjekty zajišťující dopravní obslužnost

Cílem této skupiny klíčových subjektů je dopravní obsluha určitého území s využitím provozuschopného vozidlového parku a tvorba stabilního hospodářského výsledku. Dopravcům slouží ITS jako nástroj pro řízení vozidlového parku, organizace přepravních procesů, řízení přístupu k poskytované službě pomocí informačních, odbavovacích systémů a platebních nástrojů a zvýšení všeobecné atraktivity služeb z pohledů koncových uživatelů a cestujících. Pro efektivní implementaci těchto systémů je pro dopravce důležité harmonizované technické a právní prostředí, které povede ke vzniku jednotných rozhraní pro vzájemnou výměnu dat ze systémů různých dopravců. Klíčové subjekty očekávají, že budou využívat kvalitní a ověřené informace poskytované jednotlivými dopravně informačními centry a dispečinkami, aby mohly co nejlépe zajistit dostupnost aktuálních informací na přestupních nebo intermodálních uzlech. Systémy ITS se zavádějí i pro logistiku nákladní dopravy. Logistika vyžaduje neustálé získávání informací o aktuálním stavu přepravované zásilky, protože jen na základě včasných a ověřených informací je možné proces logistiky efektivně řídit.

Rozvoj systémů ITS a C-ITS bude kromě dopravní infrastruktury rozšířen také na vozidla zajišťující dopravní obslužnost. Organizátoři veřejné osobní dopravy mají zodpovědnost za plynulou, bezpečnou a dostatečně kapacitní obslužnost daného území, přičemž je ITS jedním z nástrojů úspěšné realizace této role. ITS využívají tyto subjekty např. pro sběr a zpracování dat o mobilitě na dopravní síti a pro následné vydávání informací a dopravně řídicích pokynů směrem k řidičům a cestujícím.

Výrobci vozidel a jejich dodavatelé

Infotainment, jízdní asistenty, komunikační systémy, kooperativní systémy ITS, řídicí a zabezpečovací systémy a systémy automatického vedení dopravního prostředku (vč. silničního) jsou dnes součástí vybavení vozidel. Z pohledu výrobců tyto systémy ztrácejí produkt z pohledu zákazníka (např. navigace), plní konkrétní provozní potřeby (např. řízení vozidlového parku /flotily/ vozidel) nebo je součástí povinného vybavení vozidla (např. systém eCall v silniční dopravě nebo ETCS v dopravě železniční). Výrobci a dodavatelé působí minimálně na evropském trhu, a proto potřebují co největší technickou harmonizaci ITS. Mají také zájem na spolupráci s dalšími klíčovými subjekty na testování nových řešení, zejména řešení spojených s automatizací provozu vozidel. Jinou oblastí, o kterou mají velký zájem, jsou statické a dynamické dopravní informace o celém dopravním systému v ČR přístupné přes otevřená datová rozhraní. Jen s jejich pomocí mohou nabízet vozidla vybavená atraktivními informačními, navigačními, jízdními, rezervačními či logistickými systémy.

Správci a vlastníci dopravních infrastruktur a infrastruktur elektronických komunikací

Primárním cílem organizací této skupiny je zachování provozuschopného stavu vlastněné nebo spravované infrastruktury, a to v dlouhodobém časovém horizontu. Jejich úkolem je zejména zabezpečení rozvoje a připravenosti infrastruktury na technologický pokrok tak, aby vozidla mohla využívat technické možnosti dopravní cesty vybavené moderními detekčními, diagnostickými, řídicími a informačními systémy. V případě mimořádných situací bude ITS a C-ITS podporovat usměrňování, příp. řízení, silničního provozu, umožní informovat o mimořádnostech řidiče a cestující a bude ovlivňovat tok proudu silničních vozidel. V železniční dopravě budou při provozních odchylkách bez zbytečné prodlevy provedeny regulační zásahy, aby byla co nejméně narušena plynulost železničního provozu anebo aby byly co nejvíce zmírněny záporné důsledky takového narušení nebo i přerušení provozu. Operativní dispečerské řízení železničního provozu bude využívat systémy ITS, C-ITS a GNSS a prvky z oblasti telekomunikační, řídicí, sdělovací, zabezpečovací, diagnostické a výpočetní techniky. Tyto subjekty očekávají, že veřejný sektor pro podporu jejich cílů zajistí provoz některých klíčových ITS systémů na národní úrovni a přístupových bodů sloužících pro vzájemnou výměnu statických a dynamických informací na vnitrostátní s vazbou na úroveň přeshraniční/mezinárodní. Jde např. o NDIC, Silniční databanku ŘSD, dosud neexistující Centrální evidenci pozemních komunikací a Centrální evidenci železničních drah. V souvislosti s plánovaným vytvořením evropského „Mobility Data Space“ je nezbytné zajistit datovou interoperabilitu mezi národními přístupovými body (National Access Point, NAP) zřízenými podle směrnice ITS a souvisejících delegovaných aktů EU. Kromě základního předpokladu disponovat dopravními daty a poskytnout tato data dotčeným subjektům nebo třetím stranám je nezbytné vytvořit síť pro výměnu těchto dat a stejně tak vytvořit mechanismy, jak ověřovat kvalitu dat. Stále více vlastníků a správců infrastruktur si uvědomuje výraznou potřebou zintenzivnění spolupráce s dalšími klíčovými subjekty pro naplňování konceptu udržitelné mobility cestou „inteligentního vozidla“ a minimalistického vybavení infrastruktury. Postupné nasazování automobilů vybavených systémem C-ITS do provozu je do velké míry závislé na dostupné a dostatečně dimenzované infrastruktuře elektronických komunikací, na níž se předpokládají přenosy dat. Nasazení vozidel vybavených systémem C-ITS do provozu vyžaduje také přípravu podpůrné infrastruktury (kromě fyzické také digitální vrstva dopravní infrastruktury, tj. síť elektronických komunikací a infrastruktura prostorových dat), která provoz kooperativního vozidla umožní.

Veřejná správa

Veřejná správa je poskytovatelem veřejných služeb, řídí veřejné záležitosti na místní i centrální úrovni a zajišťuje záležitosti ve veřejném zájmu. Mezi tyto činnosti patří péče o rozvoj a provoz dopravního systému, který je klíčovým sektorem ekonomiky. Hlavními cíli veřejné správy je zajištění plynulé, bezpečné a především udržitelné mobility osob a věcí, která zohledňuje potřeby a zájmy všech členů společnosti. Rozvoj ITS, jakožto nástroje dosažení tohoto cíle, je proto v zájmu veřejného sektoru. Všeobecným trendem způsobu vládnutí je digitalizace státní správy, samosprávy a rozvoj eGovernmentu, které mají zefektivnit činnost veřejného sektoru, zajistit optimální hospodaření s veřejnými prostředky, zatraktivnit služby a snížit negativní dopady decentralizace veřejné správy. Některé systémy a služby ITS jsou součástí tohoto procesu, který vede k digitalizaci agend, evidencí, vytváření integrovaných datových platforem s širokým portfoliem datových zdrojů a jejich zpřístupnění prostřednictvím strojově čitelných a otevřených rozhraní. Klíčové subjekty veřejného sektoru ke své činnosti potřebují dostatečné množství odborných kapacit, zajistit jejich celoživotní vzdělávání, sdílení zkušeností a plné využívání potenciálu implementovaných technologií.

Výrobci a poskytovatelé systémů a služeb ITS

Tyto subjekty vytvářejí a nabízejí služby integrující technologická zařízení, telekomunikační prostředí, mobilní zařízení a cloudové i uživatelské aplikace, např. systémy liniového řízení dopravy, informačních portálů, proměnné dopravní značení, hlásky tísňového volání, meteorologické stanice, dohledové systémy a detektory dopravy.

Jsou motivováni zejména komerčními zájmy. Na základě požadavků objednatelů z veřejného i soukromého sektoru zavádí ITS do praxe. Očekávají, že objednatelé ITS mají vysoké odborné kompetence, že po technické stránce jsou připraveni a přesně formulují zakázku na pořízení ITS nebo C-ITS a že budou rovnocenným partnerem dodavatelům pro všechny fáze životního cyklu ITS. Mají zájem na vyspělém podnikatelském prostředí jak ze stránky odborné, tak i etické, na fungujícím prostředí zadávání veřejných zakázek v ITS a C-ITS a na rychlém přenosu inovací a výsledků výzkumu a vývoje (dále i „VaV“) do praxe.

Stavební firmy a projektové kanceláře

Jedná se o místní (lokální), národní i nadnárodní společnosti realizující projektování, inženýring a výstavbu či rekonstrukce infrastrukturních staveb. Jejich důležitým zájmem je budovat dlouhodobou ekonomickou stabilitu a zajistit profit ze spolupráce s veřejným sektorem. Od ITS očekávají harmonizaci popisných dat, lokalizačních dat a dat o výkonech dopravního systému, která jsou důležitá pro návrh dopravní infrastruktury. Očekávají rozvoj a uplatnění centralizovaných systémů eGovernmentu, datových standardů BIM, pro účinnější spolupráci s veřejnou správou při přípravě dokumentace ve všech fázích stavby. Jako zhotovitel očekávají stavební firmy a projektové kanceláře využití ITS pro zajištění bezpečné a plynulé dopravy v průběhu rekonstrukcí a staveb.

Výrobci, distributoři elektrické energie, provozovatelé míst dobíjení energie

Subjekty ze skupiny výrobců a distributorů energie pro dopravu tvoří největší energetické společnosti, ovládající mj. distribuční síť elektrické energie v ČR. Veřejná infrastruktura je poskytována formou B2C (Business-to-Consumer) či B2B (Business-to-Business). Nicméně v této oblasti figuruje i neveřejná infrastruktura dobíjecích stanic v rukou soukromých vlastníků. V zásadě jsou rozlišovány dobíjecí stanice veřejné, sdílené neveřejné (firem, bytových společenství a družstev, obchodních řetězců) a domácí (soukromé), přičemž domácí dobíjení momentálně tvoří více než 90 % dobíjení elektromobilů. Primárním zájmem je využít ITS k poskytování služeb spojených s dobíjením elektromobilů, kdy klíčové subjekty nabývají některé z rolí CPO (charging point operator, provozovatel dobíjecí stanice), eMSP (elektromobility services provider, provozovatel specifické ITS služby pro elektromobilitu) a eRoaming Platform (platforma pro vzájemnou výměnu informací a dat napříč dobíjecími infrastrukturami a službami). Klíčové subjekty mají rovněž zájem na existenci národního přístupového bodu se statickými a dynamickými informacemi o všech dobíjecích stanicích na území ČR.

Vědecko-výzkumné instituce

Vědecko-výzkumné organizace a fakulty, katedry či ústavy v rámci univerzit a vysokých škol v oboru dopravy jsou také součástí veřejného sektoru. Jedná se o pracoviště a oddělení primárně založené pro vytváření odborného zázemí, řešení výzkumných úkolů a získávání a sdílení poznatků. Chtějí sledovat nepřetržitý proces rozvoje ITS, aby mohly pružně reagovat na nové výzvy v rámci výzkumných programů na národní a evropské úrovni. Očekávají, že vedle své primární expertní a výzkumné činnosti budou také součástí postupné implementace výsledků výzkumu a vývoje do praxe. Dlouhodobé zajištění financování výzkumu a vývoje v ITS je pro realizaci cílů klíčových subjektů zásadní.

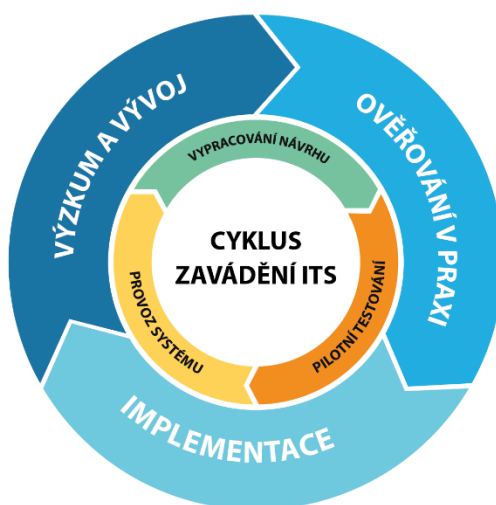
2.1.3 Životní cyklus ITS systémů a služeb

Implementace ITS a C-ITS představuje zavádění inovativních dopravně-informačních služeb a systémů ovlivňování a řízení dopravního provozu a organizování procesu přemístění osob a věcí, a to v jednotlivých druzích dopravy. Rychlost inovací je v této oblasti obvykle podstatně rychlejší než v jiných částech dopravního systému. Aby systémy ITS plnily svou roli a přinášely předpokládaný užitek, je potřeba ITS průběžně modernizovat. Technická a morální životnost systémů a služeb ITS je výrazně kratší než životnost dopravní cesty nebo dopravního prostředku. Proto např. vybavení ITS na dálnici, technologie dopravních dispečinků nebo vybavení lokomotivy projdou modernizací během životnosti vozidla či infrastruktury několikrát.

Je přirozené, že zatímco některé systémy ITS se teprve zavádějí, jiné mají svou životnost u konce. Všechna stadia životního cyklu produktů a služeb ITS je nutné dostatečně sledovat a při rozvoji komplexního dopravního systému důkladně zvažovat. Zejména je stěžejní průběžně navazovat na stávající stav ITS, zajišťovat vzájemnou interoperabilitu, plánovat přípravu postupné implementace a neustále dbát na zvyšování užitečných vlastností produktů a služeb za akceptovatelných ekonomických podmínek.

Zavedení nového systému ITS podle nejnovějších trendů může v případě určité formy spolupráce s distribuovanými systémy (např. ve vozidlech) znamenat nutnost výměny tisíců zařízení, což může být organizačně a finančně náročná operace. Výhodné je využívání životního cyklu těchto zařízení k jejich přirozené obnově, avšak i tak nelze dosáhnout obnovy v jednom okamžiku a je nutné zajistit zpětnou kompatibilitu se staršími používanými technologiemi.

Životní cyklus ITS se skládá z výzkumné a vývojové, ověřovací a implementační a provozní fáze. Každá nová technologie, produkt nebo služba vznikají na základě **výzkumu**. V této fázi je důležité zachycení hlavní myšlenky a vypracování návrhu včetně definování konceptů a aplikování vhodných vědeckých postupů. Po ověření životaschopnosti, uplatnitelnosti a potřebnosti nastává **fáze vývoje**. Zde dochází k přenosu teoretických poznatků a k vytváření prototypových řešení, testovacích vzorků pro ověřování efektivitu nového řešení včetně možné přípravy vzájemné integrace s již existujícím prostředím. Pilotní testování a ověřování v omezených podmínkách je prvním krokem v následné **implementační fázi**. Provoz systému ITS je kulminacním bodem zaměřených na využití ITS v praxi. V této fázi je neméně důležité věnovat úsilí pozitivnímu přijetí nových systémů a služeb širokou veřejností.



V každé fázi životního cyklu jsou nedílnou součástí také další činnosti, zejména optimalizace a řízení výkonnosti, vyhodnocování účinnosti technologií a dalších alternativ a také spolupráce a vzdělávání.

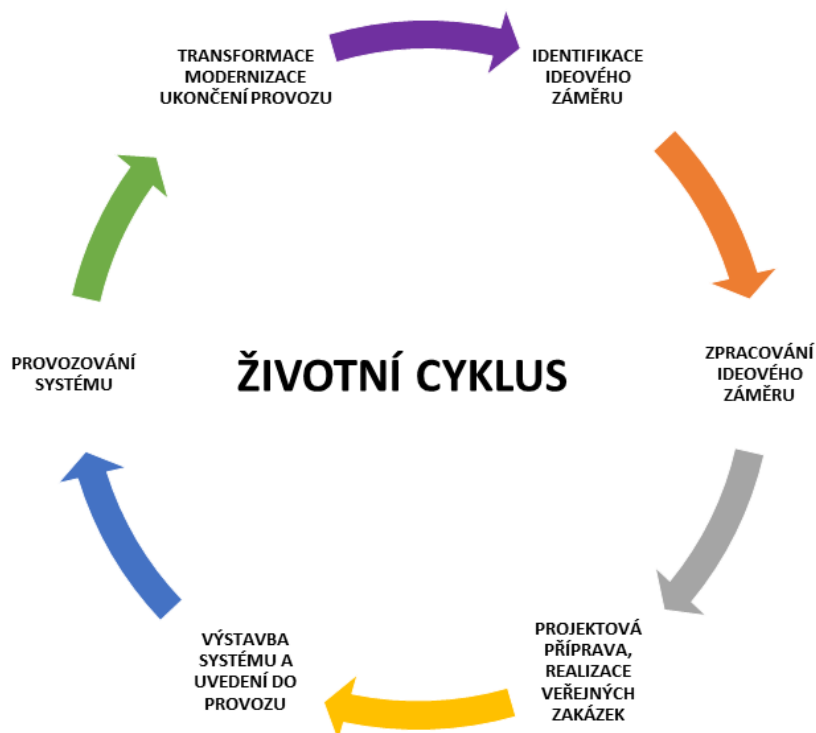
V případě **optimalizace a řízení výkonnosti** je nutné sledovat poměr mezi náklady a přínosy konkrétních systémů (produktů nebo služeb). Vždy musí být nastaveny konkrétní metriky pro posuzování úspěšnosti a spolehlivosti testovaných nebo už zavedených systémů. Na jejich základech jsou případně identifikovány rezervy. Mezi důležité metriky patří také sledování nákladovosti ve všech fázích životního cyklu včetně servisu a údržby. **Sledování účinnosti technologií a dalších variant** je rovněž nezbytnou součástí ve všech fázích životního cyklu ITS produktů a služeb. Průběžné sledování nastavených cílů a monitorovacích indikátorů všech funkcí a aktivit je prostředkem pro faktické rozhodování a ověřování míry naplnění konkrétních očekávání.

V průběhu každé fáze životního cyklu musí být integrovány aktivity s ohledem na komunikaci, **spolupráci a vzdělávání**. Partnerství soukromých a veřejných subjektů ve výzkumu a vývoji je žádoucí s ohledem na definování a následné ověřování uživatelských potřeb a spolupráce při testování ve fázi vývoje. Ve fázi adaptace je poté nutné školit a vzdělávat koncové uživatele z řad všech dotčených klíčových subjektů.

Mimořádnou pozornost je třeba věnovat adaptační fázi ITS bez komerčního obchodního modelu, kde je třeba důsledně sledovat socioekonomické přínosy implementace. Většinu takových systémů a služeb implementují **subjekty řízené či vlastněné veřejným sektorem**, např. správci dopravních cest nebo dopravní podniky.

Životní cyklus implementace projektů a služeb ITS se v těchto případech skládá z těchto částí:

1. Vznik ideového záměru a jeho schválení vedením organizace a zřizovatelem.
2. Rozpracování ideového záměru, vyčíslení nákladů a přínosů ITS (včetně socioekonomických) a schválení záměru projektu.
3. Předprojektová příprava ITS, realizace veřejných zakázek na pořízení ITS.
4. Výstavba systému ITS a jeho uvedení do provozu.
5. Provoz systému ITS, jeho průběžné hodnocení.
6. Návrhy na modernizaci systému, jeho obnovu či náhradu jiným systémem, resp. službou ITS.



2.2 Aktuální trendy v ITS

Na podobu vývoje ITS má vliv celá řada vnitřních i vnějších vlivů a aktuálních technologických, ale i společenských směrů. Oblast ITS je výrazně ovlivněna rozvojem technologií, které podporují strategický posun od prosté výstavby dopravní infrastruktury k efektivnímu a bezpečnému provozu dopravních sítí prostřednictvím lepšího plánování, organizování a řízení procesu přepravy osob a věcí. Stále častěji jsou související postupy (operace) nahrazovány technikou a jsou automatizovány. Jedná se o nekončící uzavřený proces spojený s implementací inovativních produktů a služeb, optimalizací organizačních úkonů, které jsou spojené s ekonomickými faktory s ohledem na pořizovací a provozní náklady.

Mezi nejvýraznější trendy, které budou dále ovlivňovat strategii uplatňování a rozvoje ITS a v návaznosti celkovou podobu dopravního systému, jsou zařazeny především trendy níže uvedené v této kapitole.

Bezpečnost

Doprava musí být provozována bezpečným způsobem (safety), tedy její provozování musí být zajištěno tak, aby nedošlo ke srážkám dopravních prostředků, ke kolizním situacím, které lze předvídat a předem je řešit a aby dopravní infrastruktura byla v takovém normovém stavu, aby díky ní nedošlo k poškození dopravního prostředku během jízdy po ní (např. vykolejení). Dále musí být doprava (provoz, infrastruktura atd.) navržena a zajištěna tak, aby dopravní systém neselhal v případě mimořádných událostí a živelních pohrom, např. povodně, teroristické útoky apod. Bezpečnost dopravy představuje dlouhodobou prioritu a je trvalým trendem v oblasti organizace a řízení dopravy. Společností všeobecně známou a akceptovanou vizí je „zero fatality“. Tzn., že žádný lidský život nemá být ztracen v důsledku dopravního provozu. Uplatňování moderních technologií včetně ITS a C-ITS vede k minimalizaci škod na majetku či rizik ekologických havárií. Bezpečnost (security) má také rozměr ochrany účastníků dopravního provozu nebo uživatelů dopravního systému před trestnou činností, a to včetně kyberprostoru.

Odolnost

Mezi základní požadavky na řízení dopravního provozu v reálném čase patří získávání včasných a správných (ověřených) informací o poloze dopravních prostředků a o fungování dopravní sítě monitorováním provozu a včasném detekování mimořádných událostí. Systémy ITS a C-ITS musí úspěšně zvládat mimořádné situace, při kterých není možné, aby zmíněné systémy selhaly bez jakéhokoli varování. V těchto extrémních případech, kdy nejsou ITS a C-ITS v činnosti, musí být zavčas zajištěny alternativní postupy, jak organizovat a řídit dopravu.

Udržitelná mobilita

Udržitelná mobilita znamená organizování přepravy osob a věcí tak, aby byly naplňovány potřeby obsluhovaného území dle jeho rozvoje v krátkodobém i dlouhodobém horizontu. Inovativní systémy mobility dokážou reflektovat změny vzorců chování cestujících. Nutným požadavkem je využití digitalizace, automatizace a alternativních zdrojů k postupnému přechodu k čisté, konkurenceschopné a síťově propojené mobilitě. Tento přechod vyžaduje nové dovednosti, přizpůsobení a zohlednění potřeb většiny klíčových subjektů, zejména státní správy, cestujících, dopravců a uživatelů.

Jednotný evropský dopravní prostor

Naplňování evropského cíle pro vytvoření jednotných podmínek a technických pravidel ve všech zemích EU pro zajištění srovnatelné kvality poskytovaných služeb spojených s mobilitou je znatelnou snahou. Předpokládá se vybudování konkurenceschopného a jednotného evropského dopravního systému.

Aplikování harmonizovaných systémů ITS ve všech druzích dopravy s podporou možností vzájemné interoperability v národním, přeshraničním a celoevropském měřítku má tendenci optimalizovat dopravní a přepravní procesy s hlavním cílem zásadně snížit závislost Evropy na dovážené ropě a snížit uhlíkové emise do roku 2050 o 60 % (předpoklad ze strany EK).

Vzdělanost, osvěta a etika ve společnosti 4.0

Fenoménem současné doby je digitalizace a s ní související automatizace, jež více či méně zasahuje nejen do fungování průmyslové výroby, dopravního systému, fungování měst, obcí či veřejných institucí, ale také do běžného života lidí. Jedná se o rozsáhlou a postupnou celospolečenskou změnu, která nejen mění celé hodnotové řetězce a vytváří příležitosti pro nové obchodní modely, ale také vytváří i tlak na flexibilitu trhu práce. Úspěch a rozvoj ITS závisí nejen na technologickém pokroku, ale i na schopnosti využití potenciálu sociální rozmanitosti, specifických dovedností a zkušeností různých sociálních skupin, které se zpětně odrazí i v úspěchu celé ekonomiky schopné zajišťovat a obsluhovat jejich rozmanité potřeby.

Veřejnost má být informována a vzdělávána o využití a použití moderních (a neustále se vyvíjejících) technologií v reálném životě a také o nabídce nových možností a přínosů pro společnost. Informování a vzdělávání veřejnosti ale musí být zajišťováno takovým způsobem, aby očekávání občanů od těchto průlomových technologií bylo realistické a občané si byli vědomi nejen předností, ale i určitých rizik spojených s těmito technologiemi, které se neustále vyvíjejí. Toto vzdělávání by se mělo zajišťovat nejen prostřednictvím celoživotního vzdělávání, ale i pomocí tematicky zaměřených vzdělávacích kurzů a osvětových kampaní, a to včetně možnosti praktického vyzkoušení těchto technologií s cílem lépe si osvojit návyky a dovednosti. Takovýto přístup pomůže vytvořit potřebnou informovanost a zároveň pomůže odstranit psychologické bariéry při používání těchto nových přelomových technologií, stejně jako motivovat uživatele k jejich používání (správným způsobem).

V souvislosti s rozvojem automatizace (zejména např. v dopravě) dochází k náhradě rutinních činností člověka, díky čemuž se snižuje zatížení člověka, dochází ke korigování nesprávných lidských zásahů, odstraňují se vzniklé chyby a je zvyšována výkonnost systémů. Na druhou stranu dochází ke ztrátě návyků a operativnosti člověka zejména v případech, kdy automatický systém nezajišťuje požadované činnosti nebo je nutné operativně řešit nestandardní nebo mimořádné situace. Pro osoby obsluhující nebo využívající automatické elektronické systémy musí být dostatečně zajišťován průběžný výcvik ke zvládnutí jak provozních situací, pokud jde o ovládání a spolupráci s automatickými elektronickými systémy, tak rovněž situací zahrnující nestandardní mimořádné a kritické situace, které automatický systém neřeší. Postupující automatizace by mohla způsobit stav, kdy lidé budou zařízení jen užívat, zcela se na něj spoléhat a kvůli chybějící zkušenosti s prací se systémy bez automatického vyhodnocování a rozhodování vůbec nepoznají, že došlo k výpadku systému nebo dokonce ke kritické situaci, kterou musí pochopit a zvládnout. Zvládnutí takovýchto kritických a nebezpečných situací je možné trénovat na zařízeních, které co nejrealističtěji napodobují mimořádné situace vznikající ve skutečném provozu. Tímto přístupem se zabrání poklesu schopností zvládat kritické situace díky nedostatku praxe.

Zásadní otázkou, která se vztahuje k možnostem čistě technologických řešení, je etika automatizovaného provozu. Ruku v ruce s technickými inovacemi v oblasti automatizace musí jít akademická i veřejná diskuze o etických principech mj. v oblasti fungování automatizovaných systémů. Jedná se zejména o dopady předem nepředvídatelných mimořádných situací, krizových situací a nehod. Řešení etických otázek předpokládá obecný společenský konsenzus (princip zodpovědnosti, správné rozhodování v eticky ambivalentních situacích aj.) a legislativní rámec, která plně automatizovaný provoz upraví. S vědomím základních norem výkonnosti a zisku, na níž stojí současný soukromý výrobní sektor, musí být stát, resp. veřejný sektor

připraven na zavedení takových opatření, které upraví – regulují automatizovaný provoz z hlediska veřejného zájmu, tj. uplatnění principů, které zajišťují zdraví a vůči všem heterogenním částem společnosti ohleduplný rozvoj.

Multimodální přístup

Jednotlivé druhy dopravy jsou postupně lépe organizovány a koordinovány při spolupráci veřejného a soukromého sektoru. Snaha o vytváření bezešvých informačních systémů a nárůst potřeby vzájemné spolupráce a koordinace mezi jednotlivými dopravními druhy přispívá k optimalizaci dopravního systému jako celku. Města mají specifické dopravní problémy a z toho vyplývající nároky na vhodná politická rozhodnutí spojená s organizací a řízením dopravy, kde se opatření mohou soustředit na regulaci statické dopravy, omezení vjezdu do měst, preferenci MHD a organizaci city logistiky. Existují zde skupiny klíčových subjektů s různými motivacemi a protichůdnými cíli. Multimodální přístup si klade vysoké nároky na organizaci, řízení a koordinaci dopravy v extravilánu a intravilánu. V současné době je k dispozici velké množství dat. Důležitou otázkou je dostupnost dat a jejich přístupnost pro různé skupiny uživatelů se specifickými potřebami. Důležité je poskytovat konečnému uživateli (účastníkovi dopravy) pro něj relevantní data, která zvýší jeho informovanost v reálném čase. Je třeba dále rozvíjet mechanismy pro sdílení dat a dále práce na otázkách interoperability a standardizace.

Nejen při přepravě cestujících, ale v nákladní dopravě je trendem „bezešvá“ přeprava. Zejména u přeprav na dlouhé vzdálenosti je jen zřídka možné přepravit věci z místa A do místa B napřímo jedním dopravním prostředkem bez překládky. Zavádění nových technologií, digitalizace a automatizace přináší možnosti nákladní dopravu zefektivnit a v některých případech i zkrátit dobu přepravy. To je možné zvláště v místech, kde se jednotlivé úseky přepravní cesty napojují z jednoho dopravního prostředku na jiný – logistická centra, terminály kombinované dopravy, přístavy atd. Kromě automatizace logistických nebo překládkových operací je patrná dlouholetá snaha o vytvoření jednotného a celosvětově přijímaného elektronického přepravního dokladu (nákladní list a průvodní listiny nutné pro přepravu), který umožní efektivní sdílení informací nejen mezi dodavatelsko-odběratelskými subjekty a subjekty zajišťující přepravu věcí, ale i datové propojení s dozorujícími orgány (u těch přeprav, které vyžadují odborný dohled nebo dozor nad dodržováním uložených povinností).

Masové rozšíření komerčních služeb s přidanou hodnotou

Do řízení a organizace dopravy dnes významně vstupují podnikatelské subjekty poskytující služby koncovým uživatelům. Privátní sektor poskytuje uživatelům, řidičům a cestujícím pestrou nabídku dopravních, informačních, cestovních, navigačních a jiných telematických služeb. Tyto služby jsou velmi oblíbené, jsou poskytovány ve vysoké kvalitě, v reálném čase a jejich penetrace je velmi vysoká. Komerční služby mají proto potenciál významným způsobem ovlivnit dopravu (především bezpečnost a plynulost provozu). To představuje v oblasti organizace a řízení dopravy silnou stránku a hrozbu současně.

Traffic Management 2.0

Snížit dopady pravidelných a nepravidelných dopravních kongescí, zvýšit bezpečnost a stav řešení dopravy v kritických částech dopravní sítě lze uplatňováním vhodných technik řízení a organizace dopravy. Je stěžejní zavádět technologicko-organizační postupy založené na bázi úzké spolupráce klíčových subjektů, dodavatelů v oblasti inteligentní fyzické i digitální infrastruktury, dopravních prostředků (automobilový průmysl) a služeb (výrobci mapových podkladů a navigačních algoritmů), kteří až dosud spolupracovali jen omezeně. Cílem je především širší nabídka produktů a služeb, které umožní nový způsob řízení a dopravy na

pozemních komunikací využitelný nejen z individuálního pohledu uživatelů, ale především v rámci nového konceptu řízení a organizace výroby Industry 4.0.

Mobilita jako služba a Door-to-Door Mobility

Mobilita jako služba (MaaS, **M**obility **a**s **a** **S**ervice) je celosvětovým trendem současnosti, který cílí na uspokojení potřeb uživatelů prostřednictvím komplexních integrovaných služeb tzv. „operátorů mobility“. Řidiči a cestující mají prostřednictvím těchto provozovatelů k dispozici v předem sjednané kvalitě přístup k veřejné osobní dopravě, ke sdíleným službám, taxi apod. MaaS je nástrojem k uplatňování trendu Door-to-Door mobility (česky přímé, hladké mobility). Významným prvkem je využití multimodálního cestování uživatelů na základě „jednoho elektronického nákupu jízdy“. Princip založený na organizaci cestovní trasy s přestupními uzly efektivně nakládá s celkovým časem cestujícího, pokud možno beze ztrát při čekání na spoj, a má tendenci potlačovat potřebu vlastnit vozidlo. V globálním měřítku tak pozitivně ovlivňuje efektivní fungování dopravního systému.

Podpora transferu výsledků výzkumu a vývoje do praxe

Podpora uplatňování výsledků výzkumu a vývoje aktivit do praxe, tj. komercializace výsledků výzkumu a vývoje je, trendem, který podněcuje rozvoj inteligentního systému mobility. Spolupráce v této oblasti mezi akademickou a průmyslovou sférou je klíčová z hlediska testování inovativních řešení, vzájemné výměny zkušeností, i z hlediska možného vícezdrojového financování vývoje s následnou implementací a nasazením již (v pilotní fázi) ověřených systémů ITS a C-ITS do ostrého provozu. K podpoře této spolupráce, ale i k ověření způsobilosti k širokému užití nových technologií a systémů mohou sloužit zkušební lokality či testovací polygony. Je třeba zajistit interoperabilitu nových technologií ITS a C-ITS na technické a organizační úrovni, čímž bude zajištěno, že instalovaná řešení nebudou uzamčena pro technologicky otevřený (neutrální) a modulární rozvoj. Tento přístup také umožní snižovat cenu za poskytování služeb ITS konečným uživatelům.

Big data

Big data jsou soubory dat, u nichž je mimo možnosti měřit jejich velikost, ukládat a zpracovávat data v požadovaném čase běžně používanými prostředky ICT. S digitalizací a automatizací dopravního systému bude vznikat stále více dat, která mohou být považována za big data. Schopnost klíčových subjektů pracovat s těmito daty bude stále více potřebná. Zpracování velkého objemu dat z mnoha datových zdrojů (od cestujících, řidičů, vozidel, zboží, infrastrukturálních prvků), informace a rozhodování v reálném čase, zpracování historických dat a jejich další použití pro optimalizaci i strategické plánování bude nedílnou součástí fungujícího moderního dopravního systému. Technologie pro práci s big daty se stanou průlomovým nástrojem, který zajistí dynamickou znalost mobility, umožní dosažení cílů klíčových subjektů (včetně politických) a uspokojí očekávání uživatelů, včetně zranitelných.

Kybernetická bezpečnost

O významu kybernetické bezpečnosti (známá také jako informační bezpečnost odvětví technologií ICT, které lze chápat jako souhrn právních, organizačních, technických a vzdělávacích prostředků směřujících k zajištění ochrany kybernetického prostoru) nelze pochybovat. Hraje zásadní roli ve všech oborech lidské činnosti, kde se i v minimální míře využívá výpočetní techniky. Pro systémy ITS (resp. primárně v budoucích systémech C-ITS) a jejich budoucí rozvoj a návazné služby (např. poskytované dopravní informace) je kybernetická bezpečnost klíčovým tématem, které je zapotřebí reflektovat, tak, aby byla zaručena bezpečnost (integrita, dostupnost a důvěrnost) systémů a v nich obsažených dat spojených s dopravou.

C-ITS

Nové technologie v minulém období již poskytly a i nadále budou poskytovat další příležitosti pro nasazování aktivních prvků bezpečnosti dopravního provozu, pro spolehlivé a bezpečné provozování systémů ITS, což konečný uživatel vnímá tak, že jsou pro něj systémy ITS důvěryhodné. V současné době se rozvíjí oblast automatizovaných a autonomních vozidel. Plně automatizovaná silniční vozidla ještě nejsou běžně nasazována do ostrého provozu. V této době ještě u vozidel vybavených různými stupni automatizace řízení vozidla probíhá testování v uzavřeném prostředí anebo testovací provoz v reálném prostředí. Co je ale nyní aktuální a stává se realitou, je nasazování kooperativních systémů ITS (C-ITS). Systémy C-ITS jsou založené na komunikaci (obousměrné výměně dat) týkající se aktuální situace v silničním provozu⁷, a to mezi samotnými vozidly a také mezi vozidly a zařízeními na silniční infrastruktuře. Systémy C-ITS přímo nezasahují do systémů řízení vozidla, příslušná reakce je na rozhodnutí (předem varovaného) řidiče. Díky obdržené varovné zprávě může být řidič zavčas informován tak, aby co nejrychleji a co nejlépe (podle jeho schopností) zareagoval na nečekanou situaci v silničním provozu. A to i za snížené viditelnosti, kdyby třeba jinak sám za lepších podmínek reagoval správně a včas.

Systémy C-ITS mají potenciál předcházet závažným dopravním nehodám. V tomto ohledu je nutné nasadit takovou technologii, která je již ověřená, a tudíž bezpečná. V opačném případě by mohli být běžní řidiči vystaveni nebezpečným situacím v silničním provozu, na které by nasazený systém nemusel reagovat podle stanovených podmínek a předpokladů.

Základní filosofie budování C-ITS:

- jednoduché, ale spolehlivé řešení;
- jednotné řešení (technická a organizační přeshraniční interoperabilita);
- bezpečné řešení (uživatelé systému důvěřují).

⁷ Zejména takové, která může zapříčinit ohrožení dalšího účastníka silničního provozu nebo být příčinou dopravní nehody.

3 Vymezení rozsahu strategie

Strategie je zaměřena na klíčová témata v oblasti rozvoje ITS a C-ITS, pro která jsou navržena konkrétní opatření, jejichž úkolem je naplňovat stanovenou vizi a cíle.

Na dopravní infrastrukturu v majetku státu se jedná o řešení témat spojených se zvyšováním bezpečnosti a plynulosti dopravy díky ITS. Konkrétně se jedná o soubor témat, která v obecné rovině podporují zavádění systémů a zařízení pro spolehlivý sběr dat, jejich optimální přenos do systémů, kde se pomocí sofistikovaných algoritmů validují, zpracovávají a vyhodnocují a následně se ve formě ověřených, kvalitních a spolehlivých dopravních informací prostřednictvím interoperabilních služeb poskytují koncovým uživatelům dopravního systému nebo slouží pro další využití v integrovaných dopravně-informačních centrech. Dopravní informace jsou rovněž za rovných podmínek prostřednictvím národního (jednotného) přístupového bodu distribuovány třetím stranám pro další využití.

Spolehlivě fungující dopravní systém musí poskytovat hodnotné vstupy pro další **plánování rozvoje dopravní infrastruktury** včetně kontinuálního sledování provozních metrik konkrétních částí silniční a dálniční infrastruktury s expertním vyhodnocením a následně doporučením optimálních a ekonomicky udržitelných dlouhodobých způsobů **správy a údržby** pozemních komunikací s využitím nejmodernějších SW nástrojů, zajišťující ve výsledku provozuschopnou a plynulou dopravu.

Další soubory opatření směřují k zavádění inovativních způsobů **řízení dopravního systému a informování cestujících** před a v průběhu cestování s využitím dat v reálném čase včetně využití predikčních modelů založených na kombinaci více datových zdrojů. Především budou rozvíjeny systémy poskytující informace vedoucí ke zvýšení bezpečnosti provozu.

V oblasti železniční dopravy tento dokument zahrnuje témata spojená s rozvojem řízení a organizování provozu na železniční infrastrukturu, bezpečným a ekonomickým vedením železničních vozidel a snížením rizika ohrožení bezpečnosti kvůli porušení či odcizení technického zařízení. Dále dokument zahrnuje kromě oblasti osobní dopravy také rozvoj řízení a organizaci jednotlivých vozových zásilek, tj. od sledování obsazenosti všeobecných nákladkových a vykládkových kolejí až po vlakotvorné a řadicí práce.

V oblasti vnitrozemských vodních cest se jedná o témata spojená s pokrytím sítě vybraných vodních cest obousměrnou elektronickou komunikací mezi plavidly a střediskem Říčních informačních služeb a dálkově ovládaných plavebních komor.

Většina řešených témat v této strategii je však **průřezová** a je třeba k nim přistupovat komplexně s vědomím systémových vazeb. Stěžejním záměrem je především **sdílení dopravních informací a informací o cestování, včetně kvalitní elektronické komunikace** mezi jednotlivými druhy dopravy, klíčovými subjekty a všemi úrovněmi veřejné správy. Téma sdílení je s ohledem na **interoperabilitu a spolehlivé fungování** ITS systémů a služeb klíčové a mělo by být zajištěno a koordinováno jak na národní, tak i mezinárodní úrovni.

Strategie se také zaměřuje na podporu **výzkumu a efektivního způsobu transferu znalostí** do praxe a **rozvoji standardizace**, která je nutná pro zajištění interoperability a komunikačních vazeb mezi jednotlivými systémy.

Rovněž **digitalizace a virtualizace** dopravní infrastruktury a procesů veřejné správy je důležitým tématem, které rezonuje napříč celým konceptem STR ITS. Digitalizace je významná pro oblast plánování, hospodaření, ale také zavádění elektronických schvalovacích postupů a vytváření digitálních propojených agend.

Se zvyšujícím se počtem připojených zařízení v dopravních systémech patří mezi další významná průřezová témata **zajištění kybernetické bezpečnosti a ochrana soukromí** zejména koncových uživatelů.

4 Současný stav ITS

Současný stav ITS v ČR je odrazem postupného rozvoje odvětví ITS za posledních 20 let. Tento stav lze stručně shrnout zhodnocením právního a strategického rámce a dále pak SWOT analýzou vytvořenou za účasti širší odborné veřejnosti.

4.1 Právní a strategický rámec

Základním dokumentem evropské politiky v oblasti dopravy je Bílá kniha o dopravě⁸, ve které Evropská komise (dále jen „EK“) představila ambiciózní budoucí strategii pro konkurenceschopný dopravní systém s cílem zvýšit mobilitu, odstranit velké překážky v klíčových oblastech a podpořit růst a zaměstnanost. ČR zohlednila širší souvislosti a cíle evropské dopravní politiky ve svém národním vrcholovém strategickém dokumentu Dopravní politika ČR pro období 2014-2020, jejímž účelem bylo především implementovat širší souvislosti a cíle v celém resortu dopravy. V době vzniku STR ITS je projednávána nová dopravní politika pro další období. Dalšími strategickými dokumenty podporujícími rozvoj digitální ekonomiky a využívání dat jsou Evropská datová strategie⁹ a Strategická vize Implementace a rozvoje sítí 5G v České republice – Cesta k digitální ekonomice¹⁰, která je součástí koncepce Digitální Česko¹¹ a rovněž Inovační strategie ČR 2019-2030.¹²

Dopravní politika ČR pro období 2014-2020 rovněž podporuje rozvoj prioritních oblastí a akcí definovaných v článcích 2 a 3 směrnice ITS¹³. Směrnice ITS vznikla z potřeby vytvořit právní úpravu pro harmonizovaný rozvoj systémů a služeb ITS v rámci EU a plyne z ní povinnost zajistit, aby budované i již zavedené systémy a aplikace ITS dosáhly odpovídající míry kompatibility a interoperability nejen po technické, ale i po organizační stránce, a to včetně posouzení shody nebo vhodnosti pro použití v souladu s touto specifikací. V podmínkách českého právního řádu byla tato povinnost transponována zejména do § 39a zákona o pozemních komunikacích.¹⁴

Na evropskou směrnici ITS navazuje soubor evropských prováděcích předpisů, rozpracovávajících její dílčí cíle. Tyto prováděcí předpisy byly z počátku zaměřeny na podporu standardizované výměny dat (DATEX II) a na poskytování datových výstupů prostřednictvím definovaného rozhraní třetím stranám (jedná se o nařízení EK v přenesené pravomoci (EU) č. 885/2013¹⁵, 886/2013¹⁶ a 962/2015¹⁷). Dosud vydaná Nařízení EK v přenesené pravomoci (tzv. delegované akty EU) vztahující se k ITS jsou v ČR postupně naplňována prostřednictvím modernizace NDIC, které plní roli tzv. Národního přístupového místa. Kromě dat o silničním

⁸ Plán jednotného evropského dopravního prostoru – vytvoření konkurenceschopného dopravního systému účinně využívajícího zdroje (KOM (2011) 144).

⁹ Evropská datová strategie (KOM (2020) 66) ze dne 19. února 2020.

¹⁰ Usnesení vlády ze dne 13. ledna 2020 č. 35.

¹¹ Usnesení vlády ze dne 3. října 2018 č. 629 a usnesení vlády ze dne 15. dubna 2019 č. 255.

¹² Usnesení vlády ze dne 4. února 2019 č. 104.

¹³ Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/40/EU ze dne 7. července 2010 o rámci pro zavedení inteligentních dopravních systémů v oblasti silniční dopravy a pro rozhraní s jinými druhy dopravy.

¹⁴ Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, v platném znění.

¹⁵ Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) č. 885/2013 ze dne 15. května 2013, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/40/EU o inteligentních dopravních systémech, pokud jde o poskytování informačních služeb týkajících se bezpečných a chráněných parkovacích míst pro nákladní a užitková vozidla.

¹⁶ Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) č. 886/2013 ze dne 15. května 2013, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/40/EU, pokud jde o údaje a postupy pro poskytování minimálních univerzálních informací o dopravním provozu souvisejících s bezpečností silničního provozu uživatelům, pokud možno bezplatně.

¹⁷ Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2015/962 ze dne 18. prosince 2014, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/40/EU, pokud jde o poskytování informačních služeb o dopravním provozu v reálném čase v celé EU.

provozu se technicky harmonizují data o cestování veřejnou osobní dopravou, tj. poskytování multimodálních informačních služeb o cestování v celé EU.¹⁸

Nařízení EK v přenesené pravomoci vztahující se k ITS jsou průběžně zpracovávána ze strany EK, následně projednávána v příslušných orgánech EU (Rada a Parlament EU), a to podle stanoveného pracovního plánu¹⁹ pro vytváření jednotlivých nařízení EK v přenesené pravomoci. V následujícím období se plánuje revidovat stávající nařízení EK v přenesené pravomoci ohledně poskytování informačních služeb o dopravním provozu v reálném čase v celé EU, a to ohledně přístupu k datům generovaných vozidly během jízdy pro správce a provozovatele silniční infrastruktury pro účely řízení silničního provozu. Současná nařízení EK v přenesené pravomoci č. 2015/962 a č. 2017/1926 mají být doplněna o statické a dynamické informace nabíjecích a plnicích stanic (včetně informací o cenách) na celém území EU. Dále bude posouzena možnost rozšíření systému eCall na další kategorie vozidel jako např. těžká nákladní vozidla, autobusy, motocykly, zemědělské stroje apod. na stávající PSAP (v případě ČR se jedná o TCTV 112). Na základě výsledků a doporučení zpracovávané studie bude EK projednávat oblast interoperabilních platebních systémů ve veřejné osobní dopravě (ticketing) a dále pak oblast kontinuity služeb nákladní dopravy a služeb souvisejících s organizací nákladní přepravy.

EK připravuje na polovinu roku 2021 velký legislativní balíček, který ve vztahu k ITS a C-ITS bude obsahovat kromě revize stávající směrnice ITS také revizi nařízení TEN-T, revizi směrnice o infrastruktuře pro alternativní paliva a iniciativu k městské mobilitě. V rámci revize směrnice ITS se EK zaměří na otázku dat, digitalizaci dopravy a datově orientované společnosti. Předpokládá se zachování stávajícího modelu směrnice ITS, která zmocňuje EK přijímat sekundární legislativu tak, aby mohla pružněji reagovat na aktuální technologický vývoj (např. v oblasti využití sítí 5G systémy C-ITS).

V oblasti výměny dopravních dat hodlá EK vytvořit „digitální dopravní svět“, což naplňuje cíle vytyčené v Evropské datové strategii. V tomto případě se jedná o vytvoření modelu spolupráce (federalizace), ve kterém jednotlivá Národní přístupová místa (NAP), v případě ČR je to NDIC, spolupracují. Cílem těchto činností je vytvořit síť EU pro výměnu dat o dopravě a také vytvořit mechanismy, jak data získávat v požadovaném objemu a formátu, jak ověřovat jejich kvalitu a jak je publikovat třetím stranám. V této aktivitě je zřejmá snaha EK o konvergenci nastaveného způsobu poskytování dat o dopravě k postupům stanovených směrnicí o opakovaném použití informací veřejného sektoru. Dále je třeba vzít v úvahu zajištění jednotných podmínek interoperability a kompatibility palubních zařízení²⁰ nebo směrnici o otevřených datech a opakovaném použití informací veřejného sektoru.²¹

V oblasti železniční dopravy jsou z hlediska tohoto dokumentu relevantní zejména nařízení o technické specifikaci pro interoperabilitu subsystému v osobní dopravě transevropského železničního systému²², nařízení o technické specifikaci pro interoperabilitu subsystému v nákladní dopravě²³, nařízení o přístupnosti

¹⁸ Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/1926 ze dne 31. května 2017, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/40/EU, pokud jde o poskytování multimodálních informačních služeb o cestování v celé Unii.

¹⁹ Rozhodnutí Evropské komise ze dne 11. prosince 2018 o aktualizaci Pracovního programu v souvislosti s činnostmi podle čl. 6 odst. 3 Směrnice Evropského Parlamentu a Rady EU č. 2010/40/EU ze dne 7. července 2010 o rámci pro zavedení inteligentních dopravních systémů v oblasti silniční dopravy a pro rozhraní s jinými druhy dopravy.

²⁰ Prováděcí nařízení Komise (EU) 2019/1213 ze dne 12. července 2019, kterým se stanoví podrobná ustanovení zajišťující jednotné podmínky při zavádění interoperability a kompatibility palubních zařízení pro zjišťování hmotnosti podle směrnice Rady 96/53/ES.

²¹ Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/1024 ze dne 20. června 2019 o otevřených datech a opakovaném použití informací veřejného sektoru.

²² Nařízení Komise (EU) č. 1273/2013 ze dne 6. prosince 2013, kterým se mění nařízení (EU) č. 454/2011 o technické specifikaci pro interoperabilitu týkající se subsystému „využití telematiky v osobní dopravě“ transevropského železničního systému.

²³ Nařízení Komise (EU) č. 1305/2014 ze dne 11. prosince 2014 o technické specifikaci pro interoperabilitu subsystému „Využití telematiky v nákladní dopravě“ železničního systému Evropské unie a o zrušení nařízení (ES) č. 62/2006.

železničního systému pro osoby se zdravotním postižením a osoby s omezenou schopností pohybu a orientace²⁴ a nařízení o technické specifikaci pro interoperabilitu týkající se bezpečnosti v železničních tunelech.²⁵ Rozvoj železničního systému ovlivňuje Nařízení Komise (EU) 2016/919 ze dne 27. května 2016 o technické specifikaci pro interoperabilitu týkající se subsystémů „Řízení a zabezpečení“ železničního systému v Evropské unii, systémů evropského vlakového zabezpečovacího systému ETCS a rádiového komunikačního systému GSM-R.²⁶

ITS ve vnitrozemské vodní dopravě vychází ze základní směrnice²⁷ a jejích prováděcích nařízení²⁸ o hlavních směrech RIS. Nutnost dalšího rozvoje ITS ve vnitrozemské vodní dopravě je zmíněna i ve Sdělení EK, jímž se vydává Program podpory vnitrozemské plavbě NAIADES II, a to pro období let 2013 – 2020. V současné době probíhá proces integrace řešení standardů pro ITS ve vnitrozemské plavbě do struktury Evropského výboru pro tvorbu standardů ve vnitrozemské plavbě CESNI. S tím bude souviset mj. i připravovaná revize směrnice EP a Rady 2005/44/EU.

Přístupná mobilita osob zahrnuje nejen samostatné, bezpečné užívání a přístupnost dopravních staveb a bezbariérovou přístupnost dopravních prostředků, ale také přístupné informace. V roce 2019 vstoupil v platnost a účinnost zákon o přístupnosti webových stránek a mobilních aplikací²⁹.

Průřezovou problematikou, kterou se STR ITS zabývá, je oblast ochrany soukromí a informační bezpečnosti uživatelů, která je s rostoucí digitalizací dopravního systému stále důležitější. Osobní údaje řeší obecné nařízení o ochraně osobních údajů³⁰ a právní předpisy ČR o zpracování osobních údajů.³¹ Současně je v této souvislosti třeba zmínit i problematiku kybernetické bezpečnosti, kterou na evropské úrovni řeší Akt o kybernetické bezpečnosti³² a Směrnice NIS³³. Na vnitrostátní úrovni problematiku řeší zákon o kybernetické bezpečnosti³⁴, kde je například i v §2 mezi základní služby, jejichž narušení by mohlo mít význam na zabezpečení společenských nebo ekonomických činností, zařazeno i odvětví dopravy. Pro rozvoj ITS je důležitá také směrnice INSPIRE³⁵, která upravuje evropský legislativní rámec potřebný k vybudování evropské infrastruktury prostorových informací.

²⁴ Nařízení Komise (EU) č. 1300/2014 ze dne 18. listopadu 2014, o technických specifikacích pro interoperabilitu týkajících se přístupnosti železničního systému Unie pro osoby se zdravotním postižením a osoby s omezenou schopností pohybu a orientace.

²⁵ Nařízení Komise (EU) č. 1303/2014 ze dne 18. listopadu 2014 o technické specifikaci pro interoperabilitu týkající se „bezpečnosti v železničních tunelech“ železničního systému Evropské unie.

²⁶ Nařízení Komise (EU) 2016/919 ze dne 27. května 2016 o technické specifikaci pro interoperabilitu týkající se subsystémů „Řízení a zabezpečení“ železničního systému v Evropské unii.

²⁷ Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2005/44/ES ze dne 7. září 2005 o harmonizovaných říčních informačních službách (RIS) na vnitrozemských vodních cestách ve Společenství.

²⁸ Nařízení Komise (ES) č. 414/2007 ze dne 13. března 2007 o technických pokynech pro plánování, zavádění a provozování říčních informačních služeb (RIS) podle článku 5 směrnice Evropského parlamentu a Rady 2005/44/ES o harmonizovaných říčních informačních službách (RIS) na vnitrozemských vodních cestách ve Společenství.

²⁹ Zákon č. 99/2019 Sb., o přístupnosti internetových stránek a mobilních aplikací a o změně zákona č. 365/2000 Sb., o informačních systémech veřejné správy a o změně některých dalších zákonů, ve znění pozdějších předpisů.

³⁰ Nařízení Evropské komise Evropského parlamentu a rady (EU) 2016/679 o ochraně fyzických osob v souvislosti se zpracováním osobních údajů a o volném pohybu těchto údajů a o zrušení směrnice 95/46/ES (obecné nařízení o ochraně osobních údajů) (GDPR)

³¹ Zákon č. 110/2019 Sb., o zpracování osobních údajů a zákon č. 111/2019 Sb., kterým se mění některé zákony v souvislosti s přijetím zákona o zpracování osobních údajů.

³² Nařízení Evropského parlamentu a Rady (EU) 2019/881 ze dne 17. dubna 2019 o agentuře ENISA („Agentuře Evropské unie pro kybernetickou bezpečnost“), o certifikaci kybernetické bezpečnosti informačních a komunikačních technologií a o zrušení nařízení (EU) č. 526/2013 („Akt o kybernetické bezpečnosti“).

³³ Směrnice Evropského parlamentu a Rady (EU) 2016/1148 ze dne 6. července 2016 o opatřeních k zajištění vysoké společné úrovně bezpečnosti sítí a informačních systémů v Unii.

³⁴ Zákon č. 181/2014 Sb., o kybernetické bezpečnosti.

³⁵ Směrnice Evropského parlamentu a Rady 2007/2/ES ze dne 14. března 2007 o zřízení Infrastruktury pro prostorové informace v Evropském společenství (INSPIRE).

4.2 SWOT analýza

Obsahem této kapitoly je SWOT analýza současného stavu ITS v ČR.

4.2.1 Silné stránky

Mezi silné stránky (Strengths) současného stavu ITS v ČR patří:

1. ČR se řadí k vyspělým zemím EU, pokud jde o výzkum a vývoj a také rozsah regionálních i národních implementací ITS. Příkladem je např. účast ČR v mezinárodním projektu C-Roads v oblasti C-ITS nebo dlouholetý provoz informačního systému o jízdách řádech (CIS JŘ). V oboru vnitrozemské plavby pak zmiňujeme rovněž zavedení role centrálního Střediska RIS a uskutečnění programu plošného vybavení plavidel jiných než malých palubními technologiemi AIS a ECDIS na vodních cestách zařazených do sítě TEN-T.
2. Strategické dokumenty v oblasti dopravy jsou v souladu s evropským strategickým rámcem a jsou přizpůsobeny podmínkám ČR.
3. Stávající verze AP ITS a IP ITS a další strategické dokumenty státu (např. Dopravní politika ČR pro období 2014 – 2020) jsou základním východiskem pro rozvoj ITS v ČR pro následující období do roku 2027.
4. Klíčové subjekty jednotlivých druhů dopravy vnímají ITS jako nezbytný nástroj k rozvoji jejich aktivit a pro vzájemnou provázanost s jinými druhy dopravy.
5. Ministerstvo dopravy i národní asociace ITS usilují o podporu výzkumu a vývoje, zajištění interoperability, podporují standardizaci a také usilují o spolupráci mezi jednotlivými aktéry veřejného a soukromého sektoru.
6. NDIC je respektovaným centrálním přístupovým bodem k autorizovaným dopravním a cestovním informacím.
7. Strategické dokumenty „Strategický plán dalšího rozvoje JSDI/NDIC s výhledem na 10 let“ a „Strategický plán dalšího rozvoje silniční databanky ŘSD s výhledem na 10 let“ jsou významným prvkem koncepčního rozvoje ITS v ČR.
8. Počet zařízení v dopravním systému, která poskytují zpracovatelná data, neustále narůstá. ŘSD provozuje plošný zdroj otevřených dopravních informací o provozu na pozemních komunikacích. Tyto informace mohou být cenným informačním zdrojem pro nové aplikace a služby ITS.
9. Sady prostorových dat, referenční lokalizační síť pozemních komunikací a mapová díla pokrývající ČR v základní úrovni přesnosti a úplnosti.

4.2.2 Slabé stránky

Mezi slabé stránky (Weaknesses) současného stavu ITS v ČR patří:

1. Rychlost zavádění systémů a služeb ITS na straně objednatelů z veřejného sektoru brzdí nedostatek vlastních odborných kapacit pro přípravu projektů, projektové řízení a jejich provoz. Rychlost realizace veřejných zakázek je pomalá. Nedostatečné je využití stávajících standardů a norem u objednatelů i dodavatelů, což zpomaluje dosahování interoperability.
2. Systematická příprava projektů ITS a jejich řízení v celém životním cyklu absentuje. Podobně také není zavedeným standardem průběžné hodnocení přínosů, účelnosti vynaložených prostředků, včasné plánování modernizace a obnovy.
3. Proces digitalizace státní správy a zavádění eGovernmentu v dopravě nemá dostatečnou prioritu, některé informační systémy veřejné správy, např. Centrální evidence pozemních komunikací, zcela chybí. Zástupci veřejné správy i odborná veřejnost někdy mylně považují systémy a služby ITS za podsoučást telekomunikací, ICT nebo eGovernmentových řešení. To vede k nadbytečnému prodloužení přípravy projektů ITS jak po stránce návrhu funkční a informační architektury, tak ve vztahu k hodnocení jejich přínosů.

4. Spolupráce mezi subjekty na různých úrovních veřejné správy u různých druhů doprav není dostatečná, a to např. v oblasti plánování a realizace dopravních opatření, koordinace řídicích scénářů nebo vzájemné výměny dopravních informací.
5. Přetrvává nedostatek odborných pracovníků, resp. nedostatečné personální zdroje ve veřejné správě pro oblast ITS. Z tohoto důvodu vzniká zpoždění při realizaci projektů ITS. Také možnosti celoživotního vzdělávání a zvyšování odbornosti nejsou dostatečné.
6. Veřejná podpora transferu znalostí a inovací do provozní praxe je slabá. Kapacity pro testování inovativních technologií v uzavřeném i otevřeném testovacím prostředí, jako jsou living labs, demonstrátory, simulátory, polygony, vyčleněné úseky komunikací s reálným provozem, nejsou dostatečné.
7. Dochází k náhlým změnám legislativy se zásadním dopadem na rozvoj ITS. Nejsou zajištěny dostatečně předvídatelné a stabilní procesy veřejného sektoru vyžadované pro implementaci ITS.
8. Ochota klíčových subjektů vzájemně sdílet a poskytovat statická a dynamická data o dopravním systému není pravidlem, a to i v případech, kdy data byla pořízena veřejným sektorem.
9. Možnosti přístupu ke spolehlivým a uceleným multimodálním informacím ITS jsou stále nedostatečné. Podmínky pro naplňování závazných požadavků v nařízení o poskytování multimodálních informačních služeb o cestování v celé EU³⁶ nejsou dostatečně připraveny. Zaostává poskytování některých služeb ITS zaměřených na specifické skupiny uživatelů (dopravci, řidiči nákladních vozidel, zranitelní účastníci dopravního provozu).
10. Na rozdíl od pozemních komunikací zaostává uplatnění konceptu inteligentního vozidla na železnici pro účely organizace a řízení provozu na všech železničních tratích vč. regionálních.

4.2.3 Příležitosti

K příležitostem (Opportunities) posílení pozice ITS v ČR patří:

1. Plně využít potenciálu českého know-how, výzkumné, vývojové a výrobní kapacity v ITS, v silniční, železniční i vodní dopravě, při přepravě osob i věcí. Důsledně uplatňovat koncept inteligentních automatizovaných vozidel pohybujících se na inteligentní infrastruktuře.
2. Podobně jako v některých vyspělých zemích vytvořit odbornou organizaci s mezisektorovým přesahem a motivací pro pozitivní působení na řízení a organizaci dopravy. Náplní této organizace by mělo být koordinace a rozvoj inteligentní mobility v ČR napříč různými druhy dopravy, rozvoj mezinárodní spolupráce, příprava a koordinace národních a mezinárodních projektů, projektové řízení, podpora rozvoje znalostí ve veřejném a soukromém sektoru, specializované odborné konzultace, podpora dotčených subjektů při implementaci ITS ve všech fázích životního cyklu.
3. Intenzivně rozvíjet mezinárodní spolupráci a výměnu zkušeností v rámci mezinárodních výzkumných, vývojových a implementačních projektů ITS.
4. Vytvořit podmínky (legislativní, organizační, ekonomické) pro využití nových trendů (MaaS, Big Data a další) a postupně přispívat ke zvyšování podílu bezpečné dopravy šetrné k životnímu prostředí.
5. Využít ITS k integraci druhů dopravy a zlepšit jejich vzájemné návaznosti, zvýšit péči o přepravu osob i věcí vyžadujících zvláštní péči nebo dozor.
6. Využít neustále se zvyšující penetrace počtu „datově připojených“ zařízení a vozidel ke zvýšení bezpečnosti a plynulosti dopravy a jejímu řízení v reálném čase na základě relevantních dopravních informací.

³⁶ Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/1926 ze dne 31. května 2017, kterým se doplňuje směrnice Evropského parlamentu a Rady 2010/40/EU, pokud jde o poskytování multimodálních informačních služeb o cestování v celé Unii.

7. Připravit správce dopravní infrastruktury na nové trendy v dopravě, a tím vytvářet prostředí pro rozvoj inteligentní infrastruktury komunikující s vozidly, uplatnění automatizace v řízení dopravních prostředků, využití alternativních pohonů a nových energií v dopravě.
8. Rozvíjet koncept digitální vrstvy dopravní infrastruktury včetně existence jejího digitálního virtuálního obrazu. Zajistit přístup k statickým a dynamickým informacím v celém sektoru dopravy napříč všemi subjekty veřejné správy.
9. Vytvořit jednotnou datovou platformu poskytující otevřená a strojově čitelná data všem klíčovým subjektům dopravního systému i mimo něj.

4.2.4 Hrozby

Mezi hrozby (Threats) v dalším rozvoji ITS v ČR patří:

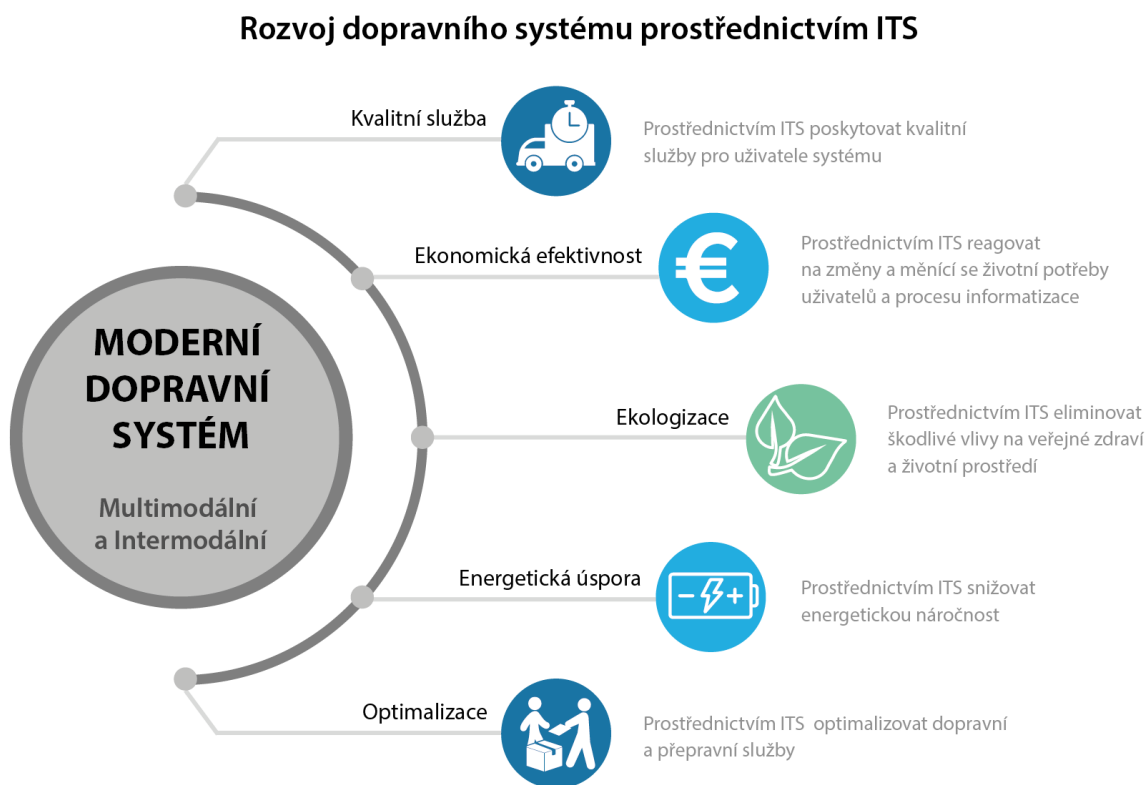
1. Se změnou struktury hospodářství, změnou zvyků a chování uživatelů a s jejich generační obměnou se budou vyskytovat stále více doposud nepopsané vzorce dopravního chování, na které nebude dopravní systém schopen adekvátně a včas reagovat.
2. Související legislativní rámec ČR nebo EU mimo přímou působnost MD ČR nebude průběžně aktualizován. Zavádění nových trendů a postupů se stane obtížné a velmi pomalé. Obor ITS začne zaostávat a přestane plnit svou roli nositele inovace a digitalizace dopravního systému.
3. Dojde k hospodářské krizi, jejíž dopady se promítnou mj. do nedostatku finančních zdrojů, nedostatku kvalifikovaných lidských zdrojů, nedostatku dodavatelských kapacit nebo nedostatečné kondici objednatelů z veřejného sektoru systému ITS plánovat, pořizovat, implementovat a provozovat. Omezí se účast ČR v mezinárodních aktivitách ITS.
4. Rozvoj ITS v ČR se zpomalí vlivem chybějící strategie financování dopravního systému, nedostatku finančních zdrojů, nedostatku kvalifikovaných lidských zdrojů nebo nedostatečné kondici objednatelů z veřejného sektoru systému ITS plánovat, pořizovat, implementovat a provozovat. Omezí se účast ČR v mezinárodních aktivitách ITS.
5. Soukromý a veřejný sektor nebudou vzájemně spolupracovat na zavádění inovací do praxe, a tím dojde ke snížení konkurenceschopnosti soukromého sektoru. Veřejný sektor nebude mít k dispozici moderní dopravní systém.
6. Nedostatečná vzájemná koordinace silniční a železniční dopravy, osobní a nákladní, příměstské a městské dopravy mimo přímou působnost MD bude zhoršovat bezpečnost a plynulost dopravy v celonárodním měřítku.
7. Do organizace dopravy začnou ještě více nekoordinovaně vstupovat podnikatelské subjekty poskytující komerční služby koncovým uživatelům bez systémových omezení, např. pro řízení dopravy a stát přestane mít kontrolu nad ovlivňováním a plánováním dopravy pomocí dopravních informací.
8. Kybernetické hrozby ITS, kterým nelze na současné úrovni znalostí a technologického vývoje předejít, budou mít závažné provozní, ekonomické a sociální dopady.
9. Provozovatelé systémů a služeb ITS nezajistí dostatečnou odolnost a robustnost systémů ITS při mimořádných událostech nebo vysokou ochranu osobních údajů.
10. Následky trestné činnosti, mimořádných událostí nebo živelné pohromy budou mít závažné dopady na provozuschopnost a důvěryhodnost celého dopravního systému.

5 Vize rozvoje ITS v ČR

Vize výsledného stavu rozvoje ITS (do roku 2050) byla již definována v AP ITS. STR ITS tuto vizi dále rozvíjí a upřesňuje a stanovuje pro období 2021 - 2027 nové strategické cíle a opatření pro realizaci této zpřesněné vize.

5.1 Vize ideálního výsledného stavu rozvoje ITS

ITS se stane rozhodujícím nástrojem pro integraci jednotlivých druhů dopravy v ČR, pro zajištění návaznosti dopravy mezi městy a regiony s okolními zeměmi, pro řízení dopravní infrastruktury a souvisejících služeb a pro řešení dopravy v klidu. Doprava bude tvořit ucelený vzájemně provázaný systém tvořený inteligentní dopravní infrastrukturou, bezpečnějšími a k životnímu prostředí šetrnějšími vozidly a lépe informovanými uživateli – řidiči a cestujícími. Veřejný a soukromý sektor budou disponovat zaručenými informacemi o aktuálním stavu a výhledu chování dopravních sítí v ČR. ITS bude konkrétním měřitelným přínosem pro hospodářství ČR. ČR se stane jednou z nejvyspělejších zemí Evropy v oblasti mobility „Door-to-Door“, která představuje organizaci cestovní trasy s přestupními uzly tak, aby s celkovým časem cestujícího bylo naloženo efektivně, pokud možno beze ztrát při čekání na spoj. Komplexní logistický servis bude v nákladní přepravě využívat elektronického přenosu dat, a to na základě vzájemného propojení informačních systémů ve všech druzích dopravy. Pro efektivní plánování a nasazení dopravních prostředků budou ve větší míře využívány informační systémy pro zlepšení využití vozidlového parku. Pro český obor ITS vzniknou nové obchodní příležitosti v zahraničí.



5.2 Globální cíl stanovený do roku 2027

Doprava je síťové odvětví s výrazným mezinárodním přesahem. Každý účastník silničního provozu musí mít po celou dobu své cesty zajištěnou stejnou kvalitu a objem dopravních informací a informací o mimořádných událostech, a to bez jazykových bariér a bez ohledu na to, v jakém státě se právě nachází. Globálním cílem je **bezproblémové bezpečné a efektivní cestování a přeprava, odpovídající požadavkům doby**. Proto je nutné vytvořit a udržovat dopravní síť bez „úzkých hrdel“ (pokud je to možné), které právě způsobují komplikace v provozu, neboť pouze taková síť může eliminovat dopravní problémy a současně je nutné podporovat intermodalitu, tj. změnu druhů dopravy při cestě z A do B, bez které nelze bezproblémového cestování dosáhnout. Uvedeného stavu je možné dosáhnout mimo jiné prostřednictvím digitalizace dopravního systému v širokém slova smyslu, zejména aplikací systémů a služeb ITS, vytvořením tzv. „**digitální vrstvy dopravní infrastruktury**“.

Rozvinuté systémy ITS a C-ITS budou integrální součástí bezpečnostních opatření na dopravní infrastrukturu, kde bude docházet k téměř nulovému počtu usmrcených vlivem dopravních nehod, minimálnímu zpoždění v dopravním systému, dopady na životní prostředí se budou limitně blížit nule a dopravní systém budou využívat plně informovaní uživatelé dopravního systému.

Těchto cílů se dosáhne v důsledku vývoje **plně integrované multimodální dopravní sítě**, která bude zajišťovat efektivní a bezpečný pohyb osob a věcí. **Partnerství** všech zúčastněných subjektů, orgánů veřejné správy, průmyslových podniků a dalších soukromých organizací.

Dostupné a kvalitní síť elektronických komunikací napomohou k plynulým informačním tokům a předávání téměř okamžitým **informacím** uživatelům. Veškeré objekty dopravního systému, procesy nad nimi a jejich chování budou **digitalizovány** v detailu s ohledem na dostatečný popis systémových vlastností a parametrů. Velká část silniční i železniční dopravy bude **datově propojená a kooperativní**. Prostorové informace, ať už statické nebo dynamické, budou široce dostupné, velmi přesné a kvalitní, umožňující tak uspokojit všechny klíčové subjekty dopravního systému včetně řidičů a cestujících.

Účastníci dopravního procesu budou mít **možnost vybrat si** z více pro ně vhodných dopravních režimů s ohledem na jejich potřeby z hlediska času, flexibility, nákladů a dopadů na životní prostředí. **Bezpečnost dopravního systému** bude nedílnou součástí jeho řešení. V **městských oblastech** budou využívány nové vlastnické modely vozidel, služby prioritního parkování, dynamické platby za užívání dopravní infrastruktury. **Koncepty** mobility MaaS budou běžnou součástí života lidí.

Správci dopravní infrastruktury budou plně kontrolovat provoz dopravní sítě, řídit v reálném čase poptávky mobility a dopravních toků při zajištění bezpečnosti, propustnosti a udržitelnosti ve všech systémových parametrech. Rychlostní limity a řídicí pokyny budou obecně respektovány z důvodu sofistikované koncepce zelených vln, dohledu, postihu a vymáhání přestupků. **Automatizované řízení dopravních prostředků** bude reálně přispívat ke zvýšení bezpečnosti provozu na silniční i železniční síti, jakož i na vodních cestách. Zranitelní účastníci silničního provozu, jako jsou chodci, cyklisté nebo osoby se sníženou schopností pohybu, orientace nebo komunikace včetně seniorů, dětí, žen a rodičů s kočárky, rodiče s kočárky, osoby pečující o děti do 3 let věku nebo osoby závislé na pomoci jiné fyzické osoby a osob se zdravotním znevýhodněním budou více chráněni.

Vylepšená **úroveň služeb ve veřejné osobní dopravě** zvýší její konkurenceschopnost a atraktivitu. V patřičných případech bude zavedena doprava **dynamicky reagující na poptávku**. Logistika nákladní dopravy bude začleněna do celkového pojetí dopravního systému, což vyústí v **efektivně rozdělený provoz** a snížení ekologické zátěže během celého dne. Velký důraz bude kladen na železniční nákladní dopravu, kde nasazením

dynamického inteligentního systému, který bude sledovat obsazenost všeobecných nákladkových a vykládkových kolejí a řídit vlakotvorné a řadicí práce včetně dopravy mezi vlakotvornými stanicemi a nákladkovými i vykládkovými místy, dojde k posílení segmentu jednotlivých vozových zásilek, což bude mít velký vliv na snížení ekologické zátěže.

ČR v roce 2027 bude hrát významnou roli v evropském dopravním výzkumu, standardizaci a bude patřit mezi země s nejrychlejší **implementací nejnovějších inteligentních produktů a služeb** v oblasti mobility do reálného provozu.

5.3 Strategické cíle pro zavádění ITS

Ani digitalizace, ani využití ITS a C-ITS v dopravním systému nejsou samoúčelné. Musejí přispívat k plnění jasných a definovaných cílů, kterých má být s jejich využitím dosaženo. Cíl představuje stav dopravního systému a organizaci dopravy, který dílčím a tematickým způsobem reprezentuje vizi. V návaznosti na AP ITS a Strategický plán dalšího rozvoje JSDI/NDIC s výhledem na 10 let bylo formulováno sedm cílů uvedených dále. Každý z cílů je uveden se stručným popisem a lingvistickou definicí ukazatele jeho plnění (Key Performance Indicators, KPI). Numerické hodnoty KPI budou definovány až u jednotlivých projektových záměrů AP ITS 2022+.

STRATEGICKÉ CÍLE



MINIMALIZACE ÚMRTÍ
A TĚŽKÝCH ZRANĚNÍ VLIVEM
DOPRAVNÍHO PROVOZU



PLNĚ INFORMOVANÍ
ÚČASTNÍCI



MINIMALIZACE
ZPOŽDĚNÍ



OPTIMALIZACE
FINANČNÍCH NÁKLADŮ



ELIMINACE RIZIK



JEDNOTNÝ EVROPSKÝ
DOPRAVNÍ PROSTOR



MINIMALIZACE DOPADŮ
NA ŽIVOTNÍ PROSTŘEDÍ

5.3.1 Minimalizace úmrtí a těžkých zranění vlivem dopravního provozu

Cílem je minimalizace úmrtí při dopravních nehodách, zvláště v silničním provozu, mimo jiné zaváděním progresivních aplikací ITS. Tento cíl koresponduje s dlouhodobou prioritou a trendem v oblasti bezpečnosti dopravního provozu, které jsou formulované v dopravní politice, Strategii bezpečnosti silničního provozu 2021 - 2030³⁷ a strategickými evropskými dokumenty k zajištění bezpečnosti jednotlivých druhů dopravy. Jedná se o důslednou aplikaci prvků ITS ve vhodné kombinaci s dalšími opatřeními tak, aby trend v řízení a vyhodnocování bezpečnosti silničního provozu vedl k minimalizaci fatálních nehod s hlavním společenským cílem přiblížení se „Nule“ fatálních nehod. Naplňování tohoto cíle bude hodnoceno také pomocí sady indikátorů strategie bezpečnosti silničního provozu 2021 - 2030, zejména indikátory vztahované k prioritní oblasti 3 „Odstraňování nehodových lokalit“ a indikátory vztahované k aktivitám dalších oblastí: „Realizovat stavby a informační služby na dopravní síti v souladu s filozofií srozumitelné a předvídatelné trasy“ a „Zavádět kooperativní inteligentní dopravní systémy (C-ITS) na silniční a dálniční síti ČR“.

UKAZATEL PLNĚNÍ: Tento cíl se plní, když využití ITS přispěje k minimalizaci úmrtí vlivem dopravního provozu.

5.3.2 Plně informovaní účastníci

Cílem je zajištění veškerých dopravních informací a znalostí, které uživatelé dopravního systému, resp. služeb ITS, potřebují ke spolehlivému a pohodlnému uskutečnění své cesty nebo přepravě osob a věcí. Jedná se především o dostupnost a spolehlivost kvalitních informací, ať už plánovaných/statických nebo dynamických, a to prostřednictvím veškerých dostupných nástrojů „rozhraní člověk-stroj“ (dále jen „HMI“), za jakýchkoliv podmínek a v jakémkoliv prostředí. Veškeré dostupné informace jsou nezbytné pro správné rozhodování o způsobu realizace dopravy všech účastníků s ohledem na definovaný poměr cena/výkon/bezpečnost/spolehlivost/atraktivita. Zejména je potřeba zohlednit penetraci systémů mezi jednotlivými uživateli nezávisle na druhu dopravy a na základě toho podpořit perspektivní trendy a datové nebo informační základny pro tyto systémy.

UKAZATEL PLNĚNÍ: Tento cíl se plní, když vzrůstá počet informovaných účastníků, vzrůstá počet služeb, vzrůstá počet informačních zdrojů, vzrůstá kvalita informačních zdrojů, je zajištěna přístupnost těchto služeb také pro osoby se specifickými potřebami a pro zranitelné účastníky silničního provozu.

5.3.3 Minimalizace zpoždění

Cílem je dosahování minimalizace zpoždění v dopravním systému, který je včetně svých dílčích částí funkční tak, že zpoždění uživatelů (řidičů, cestujících, vozidel, nákladů a věcí) jsou minimální, předvídatelná a/nebo optimalizovaná s ohledem na dopravní a přepravní procesy a stav dopravy ve sledované oblasti.

UKAZATEL PLNĚNÍ: Tento cíl se plní, když při plánování, implementaci a realizaci telematických projektů se zohledňuje hledisko minimalizace zpoždění, minimalizace prostojů (zvýšení produktivity), například tím, že jsou zavedeny uživatelsky orientované nástroje pro řízení mobility.

³⁷ Materiál je k 1. prosinci 2020 v meziresortním připomínkovém řízení

5.3.4 Optimalizace finančních nákladů

Cílem je optimalizace finančních nákladů v dopravním systému směrem k jeho ekonomické efektivitě. Dopravní systém je ekonomicky efektivní, když služby ITS optimalizují náklady na řízení, organizaci a provoz ve všech druzích dopravy a přepravy. Je podporován přesah služeb ITS mezi jednotlivými druhy dopravy a jejich spolupráce.

UKAZATEL PLNĚNÍ: Tento cíl se plní, když vzrůstá počet využití systémů vedoucích ke snížení energetické náročnosti, ke snížení provozních nákladů v jednotlivých částech dopravního systému.

5.3.5 Řízení a eliminace rizik a jejich dopadů

Cílem je eliminace a řízení možných rizik v dopravním systému, které mohou v dopravě vznikat. Jejich důsledkem jsou škody na zdraví, životním prostředí a majetku. Některým incidentům nelze předejít, ale lze účinně omezit jejich nepříznivé dopady a v této souvislosti představuje řízení dopadů incidentů příležitost pro ITS. Mezi rizika nepochybně patří také hrozby vyplývající z páchaní trestné činnosti, včetně kyberkriminality. Ta ohrožuje účastníky dopravního systému, dopravní infrastrukturu a poskytované služby a může mít závažné celospolečenské důsledky a dopady na bezpečnost státu. Rizika mohou vyplývat i z neúmyslných poruch v rámci dopravního systému a živelných pohrom, které mohou mít obdobné důsledky.

UKAZATEL PLNĚNÍ: Tento cíl se plní, když dochází k identifikaci a kvantifikaci rizik a k přijímání účinných a konkrétních opatření k jejich snižování a eliminaci (k bezpečnosti i zabezpečení).

5.3.6 Jednotný evropský dopravní prostor

Cílem je vytvoření jednotného evropského dopravního prostoru. Jeho vytvoření bude mít nadnárodní vliv na konkurenceschopnost Evropy, její strategickou bezpečnost a životní prostředí. Vytváření evropského dopravního prostoru není jen záležitostí výstavby infrastruktury a systémů a služeb ITS, ale také otázkou přípravy jednotných strategií a s nimi související legislativy a technické standardizace. Účinná koordinace zavádění ITS spočívá ve vymezení rozhraní mezi systémy a jejich součástmi tak, aby tato rozhraní bylo možné standardizovat, a tím uvolnit trh se zařízeními ITS, která by byla zaměnitelná (tj. na výrobci nezávislá). V konečném důsledku tato skutečnost významně ovlivní nejen cenu těchto systémů (i pro veřejného zadavatele), ale také jejich využitelnost k jiným účelům (aplikacím), kompatibilitu a případnou rozšiřitelnost (do dalších systémů). Důsledkem koordinace není nařizování použití konkrétní technologie, ale stanovení požadovaných systémových parametrů, stanovení standardizovaných rozhraní a zajištění kompatibility systémů a kontinuity služeb ITS mezi jednotlivými systémy na lokální, regionální, národní nebo evropské úrovni.

UKAZATEL PLNĚNÍ: Tento cíl se například plní, když evropské zákonné předpisy a technické podmínky jsou implementovány na národní úrovni, implementace systémů a služeb ITS vychází již ve fázi přípravy z evropské standardizace, modernizace již provozovaných systémů je prováděna v souladu s platnými standardy, když se ČR podílí na vzniku mezinárodních technických specifikací nebo norem.

5.3.7 Minimalizace dopadů na životní prostředí a zdraví obyvatelstva

Z pohledu zdraví obyvatel a v zájmu udržitelného globálního životního prostředí je cílem snižovat krátkodobé i dlouhodobé dopady dopravy na zdraví a životní prostředí. Vedle průmyslové a zemědělské výroby, výroby energie a teplařství je doprava dalším významným znečišťovatelem životního prostředí. Doprava také přispívá významným způsobem k emisi skleníkového plynu CO₂. Tedy je třeba minimalizovat i zdraví škodlivé imise a hluk z dopravy.

UKAZATEL PLNĚNÍ: Tento cíl se například plní, když jsou využívána data z ITS pro zlepšení plánování nízkouhlíkové mobility jak na národní, tak i městské úrovni, když implementace telematických systémů a služeb přispívá ke snížení emisí skleníkových plynů a dodržování dalších hygienických standardů, když jsou připravovány projekty výzkumu a vývoje nebo vyvíjeny nové technologie a produkty umožňující v dlouhodobějším výhledu snižovat dopady dopravy na životní prostředí.

6 Opatření ITS jako cesta k realizaci vize

K tomu, aby bylo možné realizovat vizi, je zapotřebí konkrétních opatření, která jsou navržena tak pro dané období (v tomto případě 2021 - 2027). Definovaná opatření jsou rozpracována na základě definovaných strategických cílů.

Opatření obvykle vyplývají z procesu neustálého zlepšování. Úspěch opatření je prokázán dodržáním lhůt a účinností. Na opatření ITS navazují projektové záměry a vlastní implementační projekty. Projekt je časově ohraničená, odůvodněná, konkrétně popsána, finančně zajištěná, řízená a ucelená akce, jejímž cílem je vytvoření, zavedení nebo změna něčeho konkrétního v rámci životního cyklu systémů a služeb ITS. Každý projekt musí být v souladu s vizí, plnit definované cíle a rozvíjet některé z opatření ITS.

Formulace opatření je proto klíčovým momentem STR ITS. Celkem je navrženo 16 opatření ITS, která jsou pro lepší přehlednost a srozumitelnost uspořádána do čtyř množin opatření. Tato kapitola nabízí jednotlivé skupiny opatření STR ITS a popis příspěvku jednotlivých opatření požadovaných nebo doporučených k dosažení vize. Vychází z práce odborných pracovních skupin při přípravě STR ITS a následné podpory ze strany vedoucích pracovních skupin. Tímto způsobem definované skupiny opatření STR ITS jsou následující:

Znalostní společnost a Digitální ekonomika	
A	A01 Využití otevřených dat poskytovaných z ITS pro elektronické služby institucí veřejné správy
	A02 Zavádění ITS pro zvyšování účinnosti služeb nákladní dopravy a logistiky
	A03 ITS jako informační zdroj pro kvalitní strategické plánování
	A04 Využití poznatků výzkumu a vývoje a aplikace technických standardů v součinnosti s praxí jako východisko budování ITS
	A05 ITS jako součást vytváření vhodných podmínek pro budování a provoz nových inovativních řešení udržitelné mobility
Koordinace různých druhů dopravy na základě kvalitních a funkčních informačních služeb	
B	B06 Dostupnost a přístupnost včasných, relevantních a spolehlivých informací o dopravním provozu a o cestování
	B07 Aktivní organizování a řízení dopravních proudů pro zvýšení jejich plynulosti a bezpečnosti
	B08 ITS jako nástroj pro řešení smart mobility a logistiky včetně mikromobility a city logistiky
Provázanost a integrace dopravních systémů prostřednictvím ITS	
C	C09 Systémový přístup a aplikace technických norem a standardů pro zajištění interoperability ITS
	C10 Zvýšení odolnosti dopravního systému před rizikovými vlivy a mimořádnostmi
	C11 Komunikace a osvěta ITS vůči veřejné správě a široké veřejnosti
Digitální vrstva dopravní infrastruktury	
D	D12 Kvalitní a včasné informace o dopravě a mobilitě pro rychlé a správné rozhodování
	D13 Robustní a kvalitní digitální datová základna dopravní infrastruktury
	D14 Vhodné, dostatečné dimenzované a kvalitní sítě elektronických komunikací pro služby ITS
	D15 Zajištění kybernetické bezpečnosti
	D16 Ochrana osobních údajů, obchodního tajemství a soukromí uživatelů

6.1 A – Znalostní společnost a Digitální ekonomika

ČR dlouhodobě rozvíjí své úsilí a snahu v oblasti digitalizace a eGovernmentu po vzoru vyspělých digitálních ekonomik Evropy. Digitalizace zásadně snižuje náklady veřejného sektoru i náklady komunikace mezi státem a občanem, což se týká i dopravního systému. Využití digitalizace a lepší přístup k datům a elektronickým službám kromě jiného přináší lepší řízení a organizaci agend na regionální i celostátní úrovni, efektivnější vymáhání dodržování platného práva, účinnější podporu informačních a dispečerských systémů včetně systémů složek integrovaného záchranného systému.

Digitalizace v oblasti dopravy, která bude součástí konceptů eGovernmentu a Smart Cities, přispěje k vyšší míře hospodářského růstu, povede ke zvýšení efektivity dopravního systému jako celku, zefektivní cílení investic do rozvoje a údržby dopravní infrastruktury, urychlí zavádění moderních a komfortních služeb (pro cestující i nákladní dopravu) a bude optimalizovat procesy na straně státní správy a samosprávy. Umožní také efektivnější komunikaci mezi jednotlivými aktéry celého dopravního systému, a to především mezi uživateli (občané, cestující, dopravci) a státem (státní správa, samospráva), včetně vedení integrovaných dopravně-správních agend a propojených úředních registrů. Jedním z hlavních předpokladů úspěchu digitalizace v dopravě je proaktivní přístup, který znamená upřednostňovat cílového uživatele s ohledem na jeho preference, nabízet intuitivní uživatelské rozhraní se snadnou orientací, být interaktivní a integrovat služby napříč agendami státu.

Každý účastník silničního provozu musí mít po celou dobu své cesty zajištěnu stejnou kvalitu a objem dopravních informací a informací o mimořádných událostech, a to bez jazykových bariér a bez ohledu na to, v jakém státě se právě nachází. Z tohoto důvodu se začaly systémy dopravních informací v jednotlivých státech EU propojovat po technické stránce a po stránce organizačních a provozních postupů. Bylo také navrženo sjednocení formátu, ve kterém jednotlivé systémy dopravních informací, resp. dopravní informační centra, komunikují. V každé členské zemi EU musí existovat národní přístupové místo, kde se aktuální dopravní informace sbíhají. V ČR tento úkol plní Národní dopravní informační centrum (NDIC) v Ostravě, ve kterém se v nepřetržitém provozu zpracovávají dopravní data z celé republiky a distribuují se uživatelům. Dopravní data mají výrazně dynamický charakter a různé, mezinárodně dohodnuté a ve většině případů zabezpečené způsoby jejich poskytování. I přes určitou výlučnost a specifičnost dat o dopravě je jedním z cílů zveřejňovat otevřená data. Pro jejich systémové využití v dopravě, logistice či při provozování dopravních prostředků je třeba využívat odpovídající platformu se silným mandátem, a to buď stávající (např. KR-ITS) nebo vytvořit novou, v rámci které příslušné subjekty z veřejného i soukromého sektoru mohou řešit otevírání konkrétních datových sad, a to včetně technických a legislativních otázek.

➡ Opatření A01 – Využití otevřených dat poskytovaných z ITS pro elektronické služby institucí veřejné správy

Nezbytným krokem je nastavení dlouhodobého a kontinuálního modelu spolupráce veřejného sektoru s dalšími klíčovými subjekty v dopravě včetně zajištění a vyhodnocení zpětné vazby koncových uživatelů. Kromě konkrétních projektů je třeba podpora potřebné odborné kapacity, např. formou výzkumných a inovačních center a sítí klíčových subjektů v oboru dopravy (primárně ITS a C-ITS). V neposlední řadě umožnit zapojení malých a středních podnikatelských subjektů (včetně start-upů) v projektech digitalizace dopravního systému.

Soukromé společnosti jsou vedle domácností a veřejného sektoru klíčovou součástí každé ekonomiky. Pro část podnikatelských subjektů je dopravní systém hlavní oblastí jejich podnikání, avšak všechny podniky jsou ve vztahu k dopravě v pozici uživatelů. Dopravní systém jim slouží jako klíčový nástroj pro realizaci jejich podnikatelských cílů, proto mají eminentní zájem na zajištění bezproblémové, bezpečné a efektivní přepravy osob a věcí, která bude odpovídat uživatelským potřebám.

Česká ekonomika je otevřená, proexportně orientovaná a významným způsobem zaměřená na průmyslovou výrobu včetně výroby silničních a železničních vozidel, plavidel a letadel, i samotných ITS systémů, které pro podnikatele představují nástroj umožňující efektivně integrovat dopravní a přepravní procesy v rámci společnosti. Ačkoliv je implementace systémů ICT a ITS v podnicích na vysoké úrovni, je třeba prohloubit a dále rozvíjet jejich vzájemnou spolupráci napříč druhy dopravy, mezi jednotlivými sektory hospodářství včetně veřejného sektoru. Tento rozvoj umožní řešit nedostatek pracovních sil, nahrazovat fyzicky náročnou rutinní práci, eliminovat vliv externalit na životní prostředí, urychlit digitalizaci a automatizaci výrobních procesů v konceptech Průmyslu 4.0 či zvýšit mezinárodní konkurenceschopnost českých podniků.

➡ Opatření A02 – Zavádění ITS pro zvyšování účinnosti služeb nákladní dopravy a logistiky

Je nutné vytvořit takové prostředí a podporovat snahy, aby se doprava v ČR stala nedílnou součástí evropského digitálního trhu a naplno využila potenciálu moderních trendů, jako jsou automatizované dopravní systémy, door-to-door mobilita nebo postupný přechod na elektronickou přepravní dokumentaci v rámci logistického řetězce. Sdílet data v otevřených a technicky harmonizovaných formátech, v požadované kvalitě a konsolidovat a vzájemně propojovat informační a systémy ITS. Zvláštní pozornost je nutné věnovat využití ITS pro optimalizaci veřejné logistiky a zásobování měst, nabývající na významu s ohledem na změnu životního stylu a návyků jejich obyvatel.

Jedním z hlavních cílů rozvoje dopravního systému je udržitelná mobilita osob a věcí. Klíčové subjekty v dopravním systému proto musí v rámci své působnosti postupovat tak, aby byly naplňovány charakteristiky mobility, což znamená, že reflektují potřeby obsluhovaného území dle jeho rozvoje a předpokladů rozvoje v krátkodobém i dlouhodobém horizontu. Integruje druhy dopravy s preferencí na adekvátních místech. Je bezpečná, přístupná a spolehlivá; lidsky přívětivá a komfortní, respektuje potřeby všech skupin cestujících včetně zranitelných účastníků dopravního systému; pružně poskytuje adekvátní informace a nabízí přepravní alternativy; je ekologicky šetrná a cenově dostupná, nákladově efektivní. Rovněž je nutné zohlednit přeshraniční a mezinárodní přepravu.

Z ekonomického hlediska je klíčovou podmínkou pro zajištění dlouhodobě udržitelného rozvoje dopravního systému plánování investičních a provozních nákladů v souladu s potřebami dopravního systému a také vyrovnaná ekonomická bilance klíčových subjektů dopravního systému, např. správců dopravní infrastruktury nebo dopravců. Výhodnost a efektivita investic musí být měřitelná a hodnotitelná v kterékoliv fázi životního cyklu dopravního systému. Pro tyto účely je třeba usilovat o větší využití systémů a služeb ITS, s jejichž pomocí je možné realizovat řízení investic do výstavby a údržby dopravní sítě, vyhodnocovat přínos zavedených opatření, systémů a také hodnotit jejich vliv na kvalitu poskytované služby a dopad na okolní prostředí. Sledování nákladů celého životního cyklu se týká i samotných zařízení a služeb ITS implementovaných v rámci dopravního systému. V současné době jsou v této oblasti znatelné rezervy, a proto je v zájmu investorů a provozovatelů provést také detailní pasport jednotlivých ITS prvků a jejich zpětného zavedení do celistvého systému.

➡ Opatření A03 – ITS jako informační zdroj pro kvalitní strategické plánování

Je potřeba rozvíjet nové způsoby diagnostiky, sledování a měření technických kvalitativních parametrů a ukazatelů výkonnosti dopravní sítě, provozních metrik, externích nákladů a nezbytných monitorovacích indikátorů a aplikovat takto získaná reálná data a znalosti jak při operativním rozhodování, tak i při dlouhodobém plánování. Je nezbytné rovněž zavádět systémy vzájemné koordinace výstavby a oprav mezi jednotlivými vlastníky a správci dopravní infrastruktury tak, aby nedocházelo k omezování plynulosti a bezpečnosti provozu a byla zajištěna co možná nejvyšší dostupnost cílů cest.

S rozvojem odvětví ITS je od počátku spojena poptávka po výzkumu a vývoji nových technologií, systémů a služeb, ale také po jejich technické standardizaci, regulačním a provozním rámci a po dalším koncepčním rozvoji. Hlavním motivem uvedených aktivit je, aby dopravní systém odpovídal aktuálním potřebám, byl realizován co nejefektivněji a klíčové subjekty při jeho rozvoji postupovaly v souladu s moderními trendy a s péčí řádného hospodáře.

Výzkum, vývoj, inovace, standardizace a normalizace s koncepčním rozvojem ITS, jakožto nedílné součásti dopravního systému, je proto třeba dlouhodobě podporovat, a budovat tak konkurenční výhodu. Technologie ITS (sestavající mimo jiné z komponent pro datovou komunikaci, zpracování a ukládání velkého množství dat) zaznamenávají neustále obrovský technologický rozvoj, a proto je nutné průběžně reagovat a zavádět výsledky výzkumu a vývoje do praxe. Klíčová je přitom spolupráce veřejného sektoru s akademickou a průmyslovou sférou, přičemž tvorbu harmonizovaného a celistvého systému ITS je také důležité vzájemně koordinovat. Rovněž je v rámci výzkumu a vývoje i realizace řešení ITS potřeba usilovat o technickou, organizační a smluvní interoperabilitu tak, aby instalované systémy nebyly uzamčeny pro další technologicky neutrální rozvoj. Takový přístup umožní optimalizovat investiční a provozní náklady a snižovat tak cenu za poskytování služeb ITS konečným uživatelům.

➡ Opatření A04 – Využití poznatků výzkumu a vývoje a aplikace technických standardů v součinnosti s praxí jako východisko budování ITS

Zavádět výsledky výzkumu a vývoje do praxe, aby zvláště u komplexních a složitých systémů bylo řešení nejprve ověřené v reálných situacích (pilotních testech) a po jeho doladění fungovalo v ostrém provozu spolehlivě a bezchybně a co nejlépe vyhovovalo potřebám uživatelů. Klíčové subjekty tak budou zavádět inovativní služby vycházející z praxe, nikoli z teoretických studií anebo laboratorních zkoušek.

V tomto případě důsledně uplatňovat mezinárodní technické i právní normy, jak při návrhu systému a během veřejných zakázek, tak při výstavbě, provozu a modernizaci systémů ITS. Je nutné rozvíjet spolupráci s mezinárodními platformami a normativními autoritami na tvorbě a přejímání závazných norem a dbát na jejich zavádění do běžné praxe, a to i formou posuzování shody služeb a zařízení ITS nezávislými institucemi. Uvedené se dotýká např. interoperability národních přístupových bodů dle evropské legislativy nebo legislativní a provozní stabilizace prostorového popisu silniční a železniční sítě i sítě vodních cest BIM. Je třeba zohlednit plánování finančních prostředků na zajištění organizace a správy sdílených dopravních dat (provozovatelé datových sítí a ITS systémů, relevantní organizace veřejného sektoru mimo resort dopravy jako policie, HZS a další). Je klíčové úzké zapojení do evropských aktivit a iniciativ, kde se na základě výsledků a doporučení pilotních projektů EU v mnohých případech určuje mezinárodní koncepce dalšího rozvoje ITS a C-ITS.

Rozvoj technologií, požadavky moderní společnosti na nízkouhlíkovou ekonomiku a zdraví, a evropská klimatická politika určují směr dalšího rozvoje dopravního systému a vytvářejí nové požadavky. Na ty je potřeba reagovat automatizací dopravních prostředků a využitím nových energií pro dopravu a digitalizací. Pro ITS tak vznikají nové příležitosti spojené s účinným využíváním zdrojů, tzv. sdílenou ekonomikou, oběhovým hospodářstvím a automatizací.

Podpora čisté a autonomní mobility ve všech druzích dopravy úzce souvisí i s efektivní mobilitou na regionální a národní úrovni. Dochází ke změnám životního stylu obyvatelstva, ke změnám zajišťování mobility, a to prostřednictvím sdílených služeb, díky nimž lze efektivně využívat disponibilní zdroje a služby. Pro pokračování přechodu od roztržitých dopravních služeb k integrované a udržitelné mobilitě je nutné zajistit vysokou úroveň bezpečnosti a ochrany zdraví řidičů, strojvedoucích, vůdců plavidel a cestujících, s garantovanou kvalitou, pohodlím, flexibilitou a cenovou dostupností. I zde má čistá a autonomní mobilita svůj potenciál, zároveň je ale nutné zohlednit, že autonomní a čistá vozidla budou vyžadovat inteligentní infrastrukturu a s ní spojené významné investice, například do datových přenosových sítí, infrastruktury pro dobíjení elektromobilů nebo plnění vozidel alternativními palivy, digitálních map s vysokým rozlišením či vybavení dopravních cest systémy C-ITS.

Je také důležité nepodceňovat/zohledňovat společenské přínosy, pokračovat v osvětě a vzdělávání veřejnosti o přínosech využití systémů ITS a C-ITS v reálném životě a systematicky odbourávat psychologické bariéry při používání nových technologií ve všech druzích dopravy.

➡ **Opatření A05 – ITS jako součást vytváření vhodných podmínek pro budování a provoz nových inovativních řešení udržitelné mobility**

Využívat systémů a služeb ITS pro čistou mobilitu na regionální i celostátní úrovni a budovat odpovídající inteligentní infrastrukturu k tomuto účelu. Je třeba se také zaměřit na nové služby, zlepšení jejich nabídky, aby občané měli přístup ke kvalitním službám mobility a rovněž byl podpořen nový ekonomický sektor s vysokým potenciálem škálování. I v této oblasti je důležitým prvkem interoperabilita, a to i v navazujících oblastech, např. platby za služby napříč službami.

6.2 B – Koordinace různých druhů dopravy na základě kvalitních a funkčních informačních služeb

Dopravní informace a informace o cestování jsou klíčovou součástí organizace, řízení a ovlivňování dopravního systému. Jejich zdrojem jsou interpretovaná data vznikající v dopravním systému pomocí algoritmů pro jejich sběr, zpracování či ukládání pro další využití. Data (v tomto případě informace o dopravě) jsou pro ekonomiku a společnost čím dál důležitější, a proto je nutné zajistit jejich dlouhodobou spolehlivost a důvěryhodnost.

Dopravně informační služby pro koncové uživatele neustále nabývají na svém významu, a roste tak nabídka přepravních služeb prostřednictvím řízené návaznosti jednotlivých spojů, anebo v rámci dodavatelských řetězců. Stále více jsou také zřejmé překážky a rezervy v naplňování potenciálu těchto služeb, jako jsou nedostatečná interoperabilita mezi jednotlivými systémy na všech úrovních, malé využívání platných standardů a norem či neochota sdílet data mezi subjekty v různých druzích dopravy.

Další významnou oblastí vyžadující pozornost je praktický dopad navigačních a informačních služeb do organizace dopravy, poskytovaných prostřednictvím veřejných i soukromých subjektů. Nekoordinované poskytování informačních služeb v masovém měřítku může mít i negativní dopad na dopravní systém jako celek, a proto je potřeba hledat možnosti spolupráce soukromého a veřejného sektoru a podporovat tvorbu

tzv. integrovaných dopravních platform. Ty mohou být klíčovým řešením organizace dopravních systémů na různých úrovních. Dostupnost a spolehlivost dat více subjektů z různých dopravních druhů v rámci jedné platformy může ulehčit cestujícím orientaci v dopravním systému, v rizikových situacích a při bezpečném a efektivním plánování cest.

➡ **Opatření B06 – Dostupnost a přístupnost včasných, relevantních a spolehlivých informací o dopravním provozu a o cestování**

Klást nároky na kvalitu, dostupnost a přístupnost dopravních informací a usilovat nejen o sběr dopravních dat v potřebném množství a kvalitě, ale také o jejich kvalitní zpracování ve formě zaručených informací a o jejich publikaci a sdílení prostřednictvím otevřených strojově čitelných formátů, které jsou přístupné pro všechny uživatele dopravního systému. Stejně tak je žádoucí bezproblémová výměna informací napříč všemi klíčovými subjekty v dopravě a napříč jednotlivými druhy dopravy. Zejména se jedná o dopravní podniky, objednatelé a koordinátory dopravy, vlastníky a správce dopravní infrastruktury, provozovatele dopravních dispečinků či dispečinků integrovaného záchranného systému, dopravně informačních center, a také poskytovatele dopravně informačních služeb ze soukromého i veřejného sektoru.

Organizace dopravy představuje realizaci opatření vedoucích k žádoucím cílům dopravního systému, například v oblasti bezpečnosti, ekonomiky, atraktivity nebo ekologické šetrnosti. Opatření organizace dopravy mohou mít rozličný charakter a mohou zahrnovat regulační rámec a právní předpisy, i organizační opatření a cílevědomé zásahy do vývoje dopravní situace, pro které lze s výhodou použít systémy ITS. S rozvojem digitalizace a automatizovaných dopravních prostředků je však nutné zajistit rozvoj řídicích systémů a postupů tak, aby vyhověly budoucím novým a vyšším nárokům.

Současná dopravní řídicí centra mají v rámci svého druhu dopravy omezenou působnost i geografické pokrytí (např. silniční NDIC vs. železniční Centrální dispečerské pracoviště, CDP), zpravidla místní, městské či liniové, vyplývající z kompetencí jejich zřizovatelů. Je proto nutné usilovat o přesah dopravně řídicích scénářů mezi řídicími centry a předávání dopravně řídicích pokynů, aby se zvýšila jejich efektivita a interoperabilita, kdy aktéry řídicích systémů jsou proměnné dopravní značky, světelná či akustická signalizace a příjemcem řídicích pokynů už nebude pouze člověk, ale také stroj.

Dobře a bezpečně fungující dopravní systém je veřejným zájmem odehrávajícím se na veřejných statcích, kde možnost nekoordinovaného řízení a ovlivňování dopravy snižuje jeho efektivitu. Je tedy nutné zajistit, aby stát měl dohled nad organizací, ovlivňováním a řízením dopravy prostřednictvím přesných, kvalitních a garantovaných dopravních informací, varovných zpráv, řídicích scénářů a pokynů. Proces zpřístupňování dopravních dat a jejich distribuce vyžaduje kontrolu, aby nedocházelo k nekoordinovanému ovlivňování dopravy s různými motivy, např. pro individuální prospěch na úkor veřejného zájmu.

Základním předpokladem pro účelné a efektivní využití většiny z uvedených dat je identifikace jejich územní (případně časové) souvislosti, tj. data s uvedenou polohovou (případně časovou) informací.

➡ **Opatření B07 – Aktivní organizování a řízení dopravních proudů pro zvýšení jejich plynulosti a bezpečnosti**

Utvářet prostředí pro přesah dopravně řídicích scénářů mezi řídicími centry a předávání dopravně řídicích pokynů prostřednictvím přesných, kvalitních a garantovaných dopravních informací, varovných zpráv a řídicích scénářů.

Dopravní obslužnost patří ve vyspělých zemích k základním službám, které zajišťuje veřejný sektor. Dopravní obslužnost není pouze zajištěním efektivní mobility osob, se kterou je dopravní obslužnost terminologicky primárně spojována. Zaměřuje se totiž také na služby spojené s mobilitou věcí, kde odpovědnost za zajištění již není ve velké míře na veřejné správě. Se změnami dopravního systému a chování uživatelů dopravní obslužnost narůstá na významu. U mobility osob i věcí je nutné eliminovat negativní vlivy dopravy na stav životního prostředí. Podpora dopravní obslužnosti je klíčová zejména pro znevýhodněné skupiny obyvatel, zvláště děti a seniory, ale i pro ty občany, kteří nevlastní automobil a jsou přímo závislí na veřejné osobní dopravě. Situaci je třeba řešit i s ohledem na odliv obyvatel z venkovských oblastí do větších aglomerací a s tím související negativní dopad na demografický vývoj ve zmíněných oblastech.

V případě dopravní obslužnosti je třeba pokračovat v rozvoji kvalitního plánování a koordinace systémů veřejné osobní dopravy s cílem zajistit napojení na vnitrostátní a evropské dopravní sítě, na základě širokého spektra informací o chování a potřebách cestujících, při respektování ochrany citlivých dat a osobních údajů. Následně, na základě tvrdých dat, digitalizace procesů a služeb, je nutné usilovat o zefektivnění dopravní obslužnosti území tak, aby se eliminovalo množství okrajových oblastí, které vykazují slabé napojení na dopravní uzly sítě, například kvůli systémům mikromobility, případně služby dopravy na zavolání. Důraz bude kladen také na rozvoj standardizovaného aplikačního rozhraní (Application Interface, API) mezi jednotlivými informačními a rezervačními službami poskytovatelů napříč jednotlivými druhy dopravy, na rozšíření moderních přístupů v odbavení cestujících a dalších služeb s přidanou hodnotou, včetně těch, které jsou založeny na existenci dynamických informací. Je proto nezbytné implementovat národní přístupové body pro sdílení informací dle požadavků EU, podporovat zavádění systémů ITS na regionální i městské úrovni.

V případě mobility věcí je hlavní výzvou hledání kompromisu mezi časovými požadavky, kvantitou a prostorovými nároky zásobování, zejména v městských aglomeracích. V přepravě věcí a logistice půjde na všech úrovních především o stále více využívané sdílené systémy, i s využitím funkcionality Estimated Time of Arrival (ETA). Pro účely efektivního plánování a optimalizace je potřeba sdílet data shromážděná během přepravy, samozřejmě při respektování ochrany osobních údajů a obchodních dat.

V kontextu evropského cíle převedení 30% podílu silniční nákladní dopravy nad 300 km na železniční a vodní dopravu do roku 2030 bude na základě kvalitních informací o obsazenosti a rezervaci veřejných nákladkových a vykládkových kolejí možné nabídnout zákazníkům železničních nákladních dopravců ucelenou, na míru ušitou, službu přepravy zásilky po železnici, což v současnosti není možné ve všech případech zajistit.

➡ Opatření B08 – ITS jako nástroj pro řešení smart mobility a logistiky včetně mikromobility a city logistiky

Na základě kvalitních informací o chování a potřeb uživatelů budovat prostředí rozvíjející kvalitní plánování a koordinaci systémů smart mobility a logistiky. Důraz musí být kladen na rozvoj standardizovaných rozhraní. Nutné je také zavádění poskytování dynamických dopravních informací.

6.3 C – Provázanost a integrace dopravních systémů prostřednictvím ITS

Interoperabilita dopravních systémů na národní a mezinárodní úrovni má z hlediska dostupnosti služeb a rovněž jejich dlouhodobého rozvoje zcela zásadní charakter. Míra interoperability dopravních systémů, které jsou provozovány či budovány, se však výrazně liší. V mnoha případech dopravní systémy nemají standardizovaná rozhraní, využívají proprietární formáty dat, překrývají se funkcionalitami, duplicitně zpracovávají dopravní data pro identické účely. Proto je zapotřebí zajistit identifikaci všech dostupných datových zdrojů, rozsah poskytovaných dopravních dat, definice datových rozhraní a možnosti přístupu k těmto datům tak, aby bylo možné využívat jen omezený počet kvalitních zdrojů dat, které budou moci být považovány za referenční. Dále je nutné identifikovat oblasti, které mají vliv na interoperabilitu dopravních systémů, nastavení doporučených postupů pro jejich implementaci, stanovení závazných standardů a ověřování shody s definovanými standardy.

Je zapotřebí podporovat naplnění požadavků jednotlivých dopravních aplikací a služeb k zajištění udržitelného provozního modelu a dále podporovat spolupráci na nadnárodní úrovni v rámci inovativních výzkumných programů a inovací EU, harmonizaci podmínek technického a legislativního charakteru pro možnost uplatnění platných mezinárodních technických norem a specifikací. Je třeba usilovat o užívání jednotných technologií a palubních zařízení v rámci EU, tj. aby používaná palubní zařízení byla v maximální míře interoperabilní a vozidla, resp. plavidla, nemusela být pro použití v různých státech vybavena odlišným způsobem.

➡ Opatření C09 – Systémový přístup a aplikace technických norem a standardů pro zajištění interoperability ITS

Podpořit národní a mezinárodní interoperabilitu u nově budovaných i již u existujících a provozovaných dopravních systémů a řídit se závaznými standardy či postupy. Uživatelé musí mít přístup k poskytovaným službám bez ohledu na jejich poskytovatele či geografickou polohu, a to jak v ČR, tak v rámci EU.

Při mimořádných událostech není možné uplatňovat rutinní pracovní postupy a běžné způsoby řízení. V těchto situacích, které jsou zpravidla časově a místně nahodilé, vyžadující okamžité řešení, nastávají okolnosti, které kladou zvýšené nároky na všechny účastníky dopravního systému a rovněž mají značný přesah do dalších oblastí, jako jsou záchranné složky, se kterými je třeba činnosti k odvrácení následků koordinovat. V dopravním systému se převážně setkáváme s vnějšími vlivy, které ohrožují účastníky provozu, dopravní infrastrukturu a poskytované služby a mají podobu závažných celospolečenských ztrát s dopady na bezpečnost státu, jako jsou plošné výpadky energetických zdrojů, extrémní klimatické jevy, přírodní katastrofy a další. Současně je třeba se zabývat i významnými hrozbami v podobě úmyslně páchané trestné činnosti včetně teroristických útoků. Mimořádnostmi jsou také kritické situace v dopravním provozu, vážné a hromadné dopravní nehody, u kterých došlo k újmě na zdraví a majetku. Mezi specifické rizikové vlivy patří velké kulturní, sportovní a další společenské akce, které jsou sice, na rozdíl od předchozích situací, plánované, nicméně mají rovněž zásadní vliv na fungování dopravního systému a vyžadují operativní řešení.

Je proto nutné dlouhodobě usilovat o vytváření předpokladů a metodických postupů k identifikaci rizik spojených s mimořádnými událostmi, majícími vliv na dopravní systém, včetně veřejné dopravy a logistických řetězců, a navrhnout způsoby a metody k jejich eliminaci a snížení negativních dopadů ve formě krizových scénářů, které se při mimořádnostech aktivují. Rovněž je nutné jednoznačně definovat kritickou dopravní infrastrukturu, identifikovat její klíčové úseky včetně objízdných tras a určit aplikace ITS, které se budou v případě krizových scénářů využívat ke zvládnutí aktuální situace a eliminaci jejich následků, a to nejen

na operativní, ale i taktické, plánovací a řídicí úrovni. Uživatel dopravního systému potřebuje právě při mimořádných situacích jednoznačné pokyny v reálném čase, které musí být výsledkem celého hodnotového řetězce od sběru dat, dohledové činnosti a zpracování až po účinné způsoby poskytování informací a aplikace řídicích pokynů. Důležité je neustále zkvalitňovat propojení, koordinaci a návaznost jednotlivých kroků složek integrovaného záchranného systému se správci dopravní infrastruktury a dalšími aktéry tak, aby aplikovaná opatření byla efektivní, rychlá a navyšovala odolnost dopravní infrastruktury.

Portfolio možných opatření u mimořádných událostí je velice široké, proto je třeba se podrobněji zabývat zejména opatřeními vztahujícími se k mimořádným událostem, jejichž vznik je za určitých provozních podmínek nejvíce pravděpodobný nebo které mají zničující dopady na fungování dopravního systému, a v neposlední řadě pak opatřeními, jejichž cílem je v přiměřené době adekvátně reagovat na aktuální události i hrozby ve světě.

➡ **Opatření C10 – Zvýšení odolnosti dopravního systému před rizikovými vlivy a mimořádnostmi**

Zavádění ITS, metodických postupů k identifikaci rizik pro využití v krizových scénářích a definování kritických částí dopravní infrastruktury a určení aplikací ITS, které se budou v případě krizových scénářů využívat ke zvládnutí aktuální situace a eliminaci jejich následků.

Lidský činitel v dopravě má své naprosto nezastupitelné místo a je klíčovým prvkem v rámci celého dopravního procesu a jako každý prvek má své silné, ale i slabé stránky. S nimi je nutné počítat zvláště pro zajištění rozšiřování a používání nových technologií, ať už při vzájemné komunikaci mezi lidmi navzájem, tak při komunikaci člověk-stroj. V souvislosti s rozvojem digitalizace, automatizace a nástupu nových technologií dochází k mnoha pozitivním vlivům na fungování dopravního systému, jako jsou vyšší bezpečnost a komfort díky nahrazení rutinních činností člověka, do určité míry eliminující „lidské chyby“ a zvyšující výkonnost systémů. Tento proces přináší i negativní důsledky, neboť dochází ke ztrátě návyků a operativnosti řidičů či snižování jejich pozornosti. Je tak stále žádoucí, aby osoby obsluhující nebo využívající automatické elektronické systémy podstupovaly průběžné výcviky ke zvládnutí provozních i manipulačních dovedností, ale také situace zahrnující nestandardní mimořádné a kritické situace.

Rovněž je žádoucí, aby paralelně s rozvojem a užíváním nových technologií docházelo k účelné komunikaci směrem k pracovníkům ve veřejném sektoru s cílem rozvíjet a zvyšovat kvalifikaci kapacit veřejné správy v jednotlivých tématech ITS a odstranění dosavadní mezery ve vertikální komunikaci napříč veřejnou správou o potenciálu ITS, aby docházelo k podpoře efektivního rozhodování o implementaci nových systémů, zvyšování kvality práce státní správy a samosprávy a následného zvýšení využitelnosti a zefektivnění vlivu ITS.

Dalším významným aspektem je faktor lidské psychiky, která ovlivňuje přizpůsobování se technologickým novinkám. Jedná se zejména o výzkum tzv. informační zahlcenosti řidičů s nástupem nových služeb infotainmentu a ověřování srozumitelnosti HMI při poskytování dopravních informací na reálných uživatelských včetně zapracování dlouhodobých uživatelských zkušeností do existujících implementací systémů ITS. Očekávání uživatelů a řidičů těchto nových, a zvláště průlomových technologií, musí být realistické. Uživatelé a řidiči si musí být vědomi předností i určitých rizik s těmito technologiemi spojenými.

➡ **Opatření C11 – Komunikace a osvěta ITS vůči veřejné správě a široké veřejnosti**

Cíleně informovat a proškolení širokou veřejnost o přínosech a správném využívání systémů ITS a C-ITS a to formou celoživotního vzdělávání, mediálních kampaní či dalších aktivit. Komunikovat směrem k pracovníkům ve veřejném sektoru s cílem rozvíjet a zvyšovat odbornou kvalifikaci veřejné správy v jednotlivých tématech spojených s ITS.

6.4 D – Digitální vrstva dopravní infrastruktury

Dopravní prostředky, cestující a dopravní infrastruktura se postupně vzájemně propojují do jedné sítě, která je tvořena miliony senzorů/zařízení umožňující jejich vzájemnou komunikaci a interakci. Cestujícím jsou poskytovány informace v reálném čase přicházející z nově vznikajících robustních komunikačních sítí a inovativních datových zdrojů. Tato změna je doprovázena přesnějším a spolehlivějším varováním, doporučeními nebo účinnými informacemi uživatelům dopravního systému, které vycházejí ze stále sofistikovanějších systémů pracujících s různými datovými zdroji. Nahodilá rozhodování se tak mění v rozhodnutí založená na aktuálním stavu a podmínkách komplexní mobility lidí a věcí. Pro uplatňování těchto moderních přístupů pro aplikaci analytických, řídicích a informačních systémů s širokým uplatněním na dopravní síti i při výkonu státní a veřejné správy nebo realizace konceptů tzv. Smart Cities je zapotřebí nadále realizovat soubory investic do vstupních datových zdrojů, vyhodnocovacích technik, strategických opatření, koncepčních kroků a definovaných postupů.

Nezbytný je nejen další rozvoj JSDI/NDIC, ale také rozvoj lokálních dopravně informačních center pro silniční provoz, rozvoj Centrálních dispečerských pracovišť pro řízení železničního provozu, Střediska Říčních informačních služeb, jakož i rozvoj call center nebo dalších dispečinků a jejich vzájemná datová integrace a také širší uplatňování významné role nových sociálních a masových médií a nových komunikačních technologií. Významný dopad na rozvoj digitální vrstvy o dopravní infrastrukturu bude mít také vytvoření resortní integrační platformy prostorových dat s celonárodní působností. Je rovněž důležité věnovat úsilí eliminaci a snižování rizik spojených s dopravou na exponovaných a nehodových lokalitách nebo v rekonstruovaných částech dopravní infrastruktury prostřednictvím dynamických řídicích systémů, poskytovat spolehlivě fungující služby v případě krizových situací a efektivněji aplikovat systémy rychlé pomoci, tzv. incident managementu.

Přes sofistikované provázání efektivního sběru dat z široké škály datových zdrojů o dopravní síti, parametrech dopravního proudu, sledování nákladů, nehodovosti, meteorologických a klimatických jevech a dopravních plánů s analytickými a vyhodnocovacími algoritmy a uplatňováním principů strojového učení je třeba usilovat o využití způsobů prognózování stavu dopravy a mobility osob a věcí.

➡ Opatření D12 – Kvalitní a včasné informace o dopravě a mobilitě pro rychlé a správné rozhodování

Sdílet statická a dynamická data mezi klíčovými subjekty, a to napříč dopravními druhy v celé šíři dopravního sektoru pro rozvoj multimodálních informačních a řídicích aplikací, včetně zajišťování přestupních vazeb a sledování nákladů za předpokladu dodržování všech standardů včetně zavádění nezbytných kontrolních mechanismů, které umožňují ověřovat kvalitu a správnost poskytovaných informací.

Pro efektivní provoz a údržbu dopravní infrastruktury a jejího příslušenství je potřeba využívat statické dopravní informace s jednoznačnou vazbou na digitální obraz průběhu dopravní cesty. Jedná se o informace s periodou aktualizace delší než 24 hodin, typicky kvartální nebo roční, vznikající pravidelným sběrem dat dle datových katalogů, jejich zpracováním, uskladněním a prezentací všem oprávněným uživatelům. Využívají se při správě majetku vlastníka dopravní infrastruktury, udržitelném hospodaření s komunikací, odhalování slabých míst dopravní sítě, sledování externích nákladů, zajištění provozu na dopravní cestě, i jako vstupní data a informace pro poskytovatele dopravně informačních služeb.

Uvedené informace musí být k dispozici v požadovaném rozsahu a kvalitě, čemuž musí odpovídat obsah, rozsah i perioda aktualizace dat. V odůvodněných případech je také vhodné využívat kontrolu přesnosti výstupů sběru dat, tj. míru souladu digitální prostorové reprezentace se skutečností v terénu a v případě

potřeby inovovat metodiky sběru dat. Pro jednotlivé druhy dopravy musí existovat funkční centrální evidence komunikací v podobě klíčových informačních systémů veřejné správy a většina statických informací o dopravní infrastruktuře by měla být k dispozici jako open data prostřednictvím otevřeného rozhraní ve strojově čitelném formátu.

Digitalizace dopravního systému, autonomní mobilita a alternativní pohony kladou ještě náročnější požadavky na rozsah a kvalitu statických informací o dopravní cestě a jejím vybavení. Podobně se zvyšují i nároky na přesnost znalosti průběhu osy dopravní cesty. Důraz proto musí být kladen i na prostorová data v oblasti veřejné dopravy a na datovou podporu sledující přístupnost dopravních systémů pro všechny skupiny obyvatel včetně skupin osob definovaných jako ohrožené, například s omezenou schopností orientace a pohybu.

Potřeba statických informací o dopravní infrastruktuře vzniká také v souvislosti s digitalizací stavebních a územních řízení, projektováním a výstavbou dopravních cest. Bude docházet k masivní digitalizaci stavebních procesů díky povinnému zavádění metody BIM. Digitalizované informace při výstavbě a významných rekonstrukcích budou sloužit k efektivnější tvorbě projektových dokumentací a správy aktiv po celý životní cyklus.

Za účelem podpory výše uvedených potřeb a cílů bude klíčové vytvoření resortní integrační platformy prostorových dat formou realizace Resortního mapového portálu konsolidovaných prostorových dat (Geoportál) založeného na výstupech studie „Konsolidace infrastruktur prostorových dat v resortu dopravy“.

➡ Opatření D13 – Robustní a kvalitní digitální datová základna dopravní infrastruktury

Harmonizovat sběr, vyhodnocování a ukládání dat a zavést jednotný závazný a srozumitelný postup na celé vertikále od úrovně státní správy až po samosprávu a infrastrukturu v jejich správě. Vytvářet interoperabilní statické a historické datové sady s možností jejich dalšího vyhodnocování a uplatňování v konceptu Big data za účelem úspory finančních nákladů, a posilovat tak schopnosti dlouhodobě predikovat náklady na údržbu v budoucnosti.

Elektronická komunikace je v dopravních systémech zcela klíčovou součástí, na jejímž fungování mnohdy závisí dostupnost, kvalita a spolehlivost celého systému. Stejně tak hraje významnou roli při zajišťování národní i mezinárodní interoperability a dalším rozvoji dopravních služeb. V oblasti elektronických komunikací navíc dochází k velmi rychlému rozvoji, což do oboru dopravy přináší nové možnosti na zajištění komunikačních požadavků, na které je nutné adekvátně reagovat a vhodně využívat jejich potenciálu.

V rámci dopravních systémů je třeba usilovat o zajištění schopnosti kvalitní a efektivní elektronické komunikace všech účastníků mezi sebou vzájemně a také mezi účastníky a dopravní infrastrukturou, a to napříč všemi druhy dopravy tak, aby splňovala požadavky každého jednotlivého systému. Účelem elektronické komunikace je například výměna dopravních informací, poskytování služeb řidičům a cestujícím, organizace dopravy, podpora firemních a logistických procesů či předávání dopravně řídicích pokynů. Všechny takové aplikace mají zcela odlišné požadavky na parametry datové komunikace, které je nutné reflektovat.

Je třeba řešit nedostatečné pokrytí dopravních tras mobilním signálem, patrně zakotvením požadavku na uspokojivé pokrytí železničních tratí a silniční sítě v licenčních podmínkách mobilních operátorů nad obecný požadavek pokrytí procenta populace, který operátoři pak lehce splní pokrytím jen větších sídel.

Jednotlivé požadavky konkrétních oblastí v rámci ITS a návazných dopravních aplikací a služeb je nutné definovat a následně dlouhodobě zajišťovat u existujících i nově budovaných systémů (např. přenosové

požadavky systému přenášejícího dopravně-řídící příkazy jsou zcela odlišné od požadavků pro správu vozidlového parku - tzv. fleet management nebo pro přenos obrazu). Jedním ze zohledňovaných parametrů by měla být i cena komunikační služby (např. investiční a provozní náklady) a dlouhodobá udržitelnost provozního a obchodního modelu (vlastnictví a provozování komunikační infrastruktury a služeb vs. služba třetí strany), aby se dala vyhodnotit celková ekonomická výhodnost každého systému.

Klíčovým segmentem je vytvoření báze digitálních prostorových dat, na něž bude možné navazovat atributové informace popisující související s dopravou a statické jevy v dopravě (tj. jak samotnou geometrii, tak celé nové datové sady). Zároveň je třeba, aby k těmto datům bylo možné připojit také prostorové a atributové informace o dynamických jevech.

Ve vazbě na Národní plán rozvoje sítí nové generace (MPO) bude Ministerstvo dopravy rozvíjet páteřní optické sítě organizací rezortu dopravy (Správa železnic, ŘSD, ŘVC) a také optické sítě podniků, ve kterých má stát většinový podíl (ČD - Telematika a.s.), pro vnitřní potřebu těchto organizací a pro potřebu poskytovatelů služeb na těchto optických sítích. Pro zvýšení efektivity a minimalizaci investičních a provozních nákladů bude v maximální míře využíváno principů sdílení veřejných a neveřejných sítí elektronických komunikací a síťové infrastruktury při splnění podmínky požadované bezpečnosti a spolehlivosti.

➡ Opatření D14 – Vhodné, dostatečně dimenzované a kvalitní sítě elektronických komunikací pro služby ITS

Definice konkrétních požadavků a parametrů na sítě elektronických komunikací pro jednotlivé druhy dopravy a podílení se na mezinárodní standardizaci tak, aby docházelo k budování interoperabilních systémů. Zavádět nové, ale ověřené sítě elektronických komunikací v takové míře, aby uspokojily i budoucí nároky dopravního systému.

Kybernetická bezpečnost nabývá na svém významu, znatelného také s rozšiřováním technologií a služeb ICT v dopravních systémech a napříč druhy dopravy. Jakýkoliv kybernetický bezpečnostní incident v sektoru dopravy, který je klíčovým odvětvím národní i mezinárodní ekonomiky, může způsobit fatální následky, a to například finanční ztráty, reputační škody či vliv na lidské zdraví a život. Tento význam bude nadále umocňován rozšiřováním systému datově propojené, automatizované a autonomní mobility, jejichž technologický vývoj jde velmi rychle kupředu. Tato oblast je navíc značně nezávislá na geografických hranicích či vzdálenostech. Virtuální svět má jiné parametry, které je třeba reflektovat i v dopravních systémech a přizpůsobit se jim.

Kybernetická bezpečnost je legislativně regulována mezinárodním a národním platným právem (např. Akt o kybernetické bezpečnosti, Směrnice NIS, zákon o kybernetické bezpečnosti a další), a je proto třeba zajistit soulad s touto právní úpravou v oblasti dopravních systémů. Rovněž je nutné zohledňovat i technické, normativní a procesní požadavky na bezpečnost, identifikovat signifikantní kybernetická rizika a hrozby, navrhnout adekvátní opatření (např. procesní, technická a organizační) k jejich eliminaci a zavádět je do praxe.

Problematiku kybernetické bezpečnosti v dopravních systémech je nutné řešit v rámci celého životního cyklu dopravního systému, od návrhu přes implementaci až do provozní fáze. Zásadní je aplikovat tzv. přístup „security by design“, kdy je bezpečnost zohledňována již právě od prvotního návrhu a budování dopravních systému a nikoliv ex post. Dopravní systémy musí garantovat všechny požadované bezpečnostní parametry, mj. dostupnost a integritu dat (např. řídících pokynů).

Současně je nutné usilovat o zajištění nezávislého posuzování souladu dopravních systémů s technickými standardy, metodickými dokumenty a dalšími podkladovými materiály. Oblast kybernetické bezpečnosti

představuje díky ucelené základně existujících normativních, procesních a právních dokumentů vhodný základ pro vytvoření a provozování národního certifikačního programu, který se bude postupně rozvíjet o další oblasti, např. posuzování interoperability apod.

➡ Opatření D15 – Zajištění kybernetické bezpečnosti

Zabezpečit služby v dopravních systémech a napříč dopravními druhy, a to legislativně (včetně mezinárodního kontextu). Zohledňovat technické, normativní a procesní požadavky na bezpečnost a průběžně identifikovat signifikantní kybernetické hrozby a řídit z nich plynoucí rizika v rámci celého životního cyklu služeb a aplikací ITS a C-ITS. Aplikovat tzv. přístup security by design.

S rozvojem nových technologií, zejména v oblasti ITS, umělé inteligence, datově propojené, automatizované a autonomní mobility dochází k signifikantnímu nárůstu objemu a rozsahu zpracovávaných a přenášených dat, z nichž některé mají charakter osobních údajů a jsou tedy regulovány platným národním i mezinárodním právem mj. nařízením GDPR a zákonem o zpracování osobních údajů. Podstatně větší skupinu dat představují neosobní data, jejichž zpracováním může dojít rovněž k zásahu do soukromí uživatelů dopravních systémů; ta v současné době nejsou příliš regulována, ale do budoucna se evropská regulace očekává. Objemy dat (osobních údajů i neosobních dat) v dopravních systémech budou s rozšiřujícím se vlivem technologií ICT narůstat, stejně jako jejich využití pro nejrůznější účely, a to nejen v odvětví dopravy. Tudíž lze očekávat, že rizika spojená se zásahy do soukromí uživatelů dopravních systémů budou rovněž nabývat časem na významu.

V oblasti ochrany soukromí uživatelů dopravních systémů je nutné vytvořit postupy či systémy pro identifikaci a rozlišování osobních údajů a neosobních dat, uchovávaných a zpracovávaných v databázích a aplikacích dopravních systémů i v autonomních systémech a zajistit jejich soulad s platným právem zaváděním adekvátních opatření technických, organizačních, procesních a případně dalších. Současně je nutné na základě identifikovaných nedostatků či nespécifičností právní úpravy regulující oblast osobních údajů, neosobních dat a ochrany soukromí, usilovat o jejich úpravu a upřesnění tak, aby bylo možné dopravní systémy dlouhodobě spolehlivě a důvěryhodně provozovat na principu „privacy by design“.

Zajištěním souladu problematiky ochrany osobních údajů i neosobních dat s platnými pravidly je možné dosáhnout zvýšení důvěry uživatelů v ITS, umělou inteligenci a automatizované a autonomní systémy. Je třeba poskytnout jim garanci, že jejich údaje jsou zpracovávány dle platného práva, nejsou využívány v nepřiměřeném rozsahu a provozovatelé dopravních systémů nezasahují v nepřiměřené míře do jejich soukromí.

➡ Opatření D16 – Ochrana osobních údajů, obchodního tajemství a soukromí uživatelů

Podle platné legislativy vytvořit postupy pro identifikaci a rozlišování osobních údajů a neosobních dat uchovávaných a zpracovávaných v databázích a aplikacích dopravních systémů i v automatizovaných a autonomních systémech.

6.5 Vazby mezi vizí, strategickými cíli a opatřeními

Vize do roku 2050 a její upřesnění, globální cíl, je nadále do roku 2027 upřesněna sedmi strategickými cíli. Při rozpracovávání jednotlivých strategických cílů se došlo k několika desítkám detailních opatření, která byla následně konsolidována do 16 opatření.



Jednotlivá opatření naplňují v naprosté většině, ze své podstaty, více než tři strategické cíle. Z tohoto důvodu byla opatření rozdělena do kategorie 4 množin opatření (A, B, C, D). Tyto množiny, nebo také vrcholová opatření, je dále možné přiřadit k jednotlivým strategickým cílům, ke kterým mají nejsilnější vazbu, toto však neznamena, že jedno každé opatření z jiné množiny nemůže naplňovat další ze strategických cílů.

Konsolidovaná tabulka vazeb mezi vrcholovými opatřeními a strategickými cíli:

5.3.1 Minimalizace úmrtí a těžkých zranění vlivem dopravního provozu	B	C	
5.3.2 Plně informovaní účastníci	B	C	
5.3.3 Minimalizace zpoždění	B	C	
5.3.4 Optimalizace finančních nákladů	A		D
5.3.5 Řízení a eliminace rizik a jejich dopadů	A	C	D
5.3.6 Jednotný evropský dopravní prostor	A	C	
5.3.7 Minimalizace dopadů na životní prostředí a zdraví obyvatelstva	A	B	

A - Znalostní společnost a Digitální ekonomika

B - Koordinace různých druhů dopravy na základě kvalitních a funkčních informačních služeb

C - Provázanost a integrace dopravních systémů prostřednictvím ITS

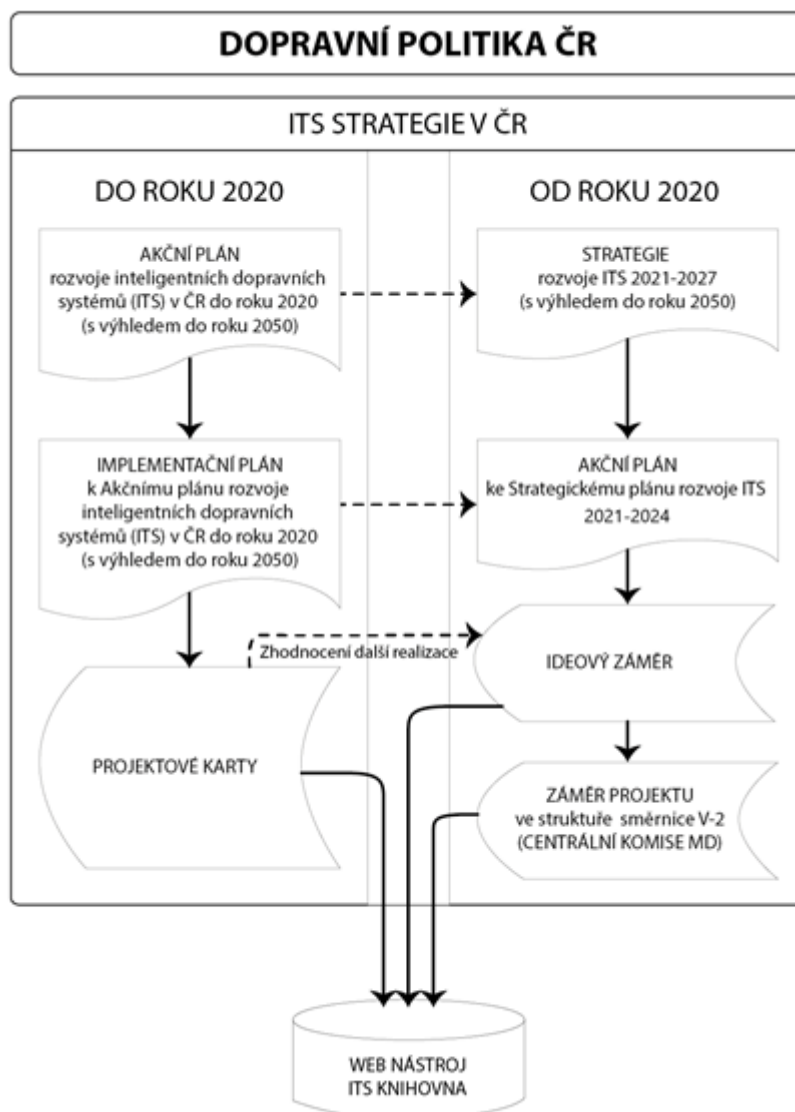
D - Digitální vrstva dopravní infrastruktury

7 Implementace dokumentu

STR ITS doplňuje existující rozvojové plány oborů ITS a C-ITS a uvádí je do kontextu nejnovějších společenských i technologických trendů.

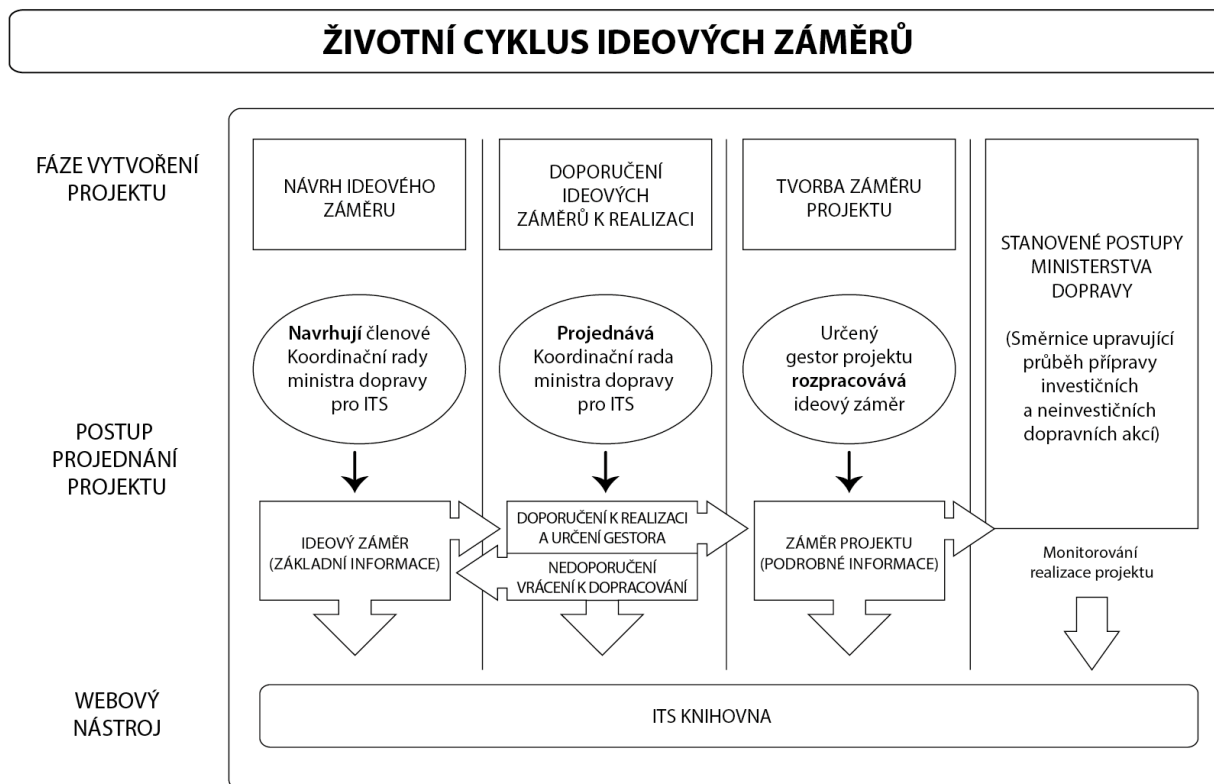
Vize rozvoje a cíle při využití ITS byly nastaveny s ohledem na aktuální trendy. Uvedených 16 klíčových opatření uspořádaných do čtyř tematických oblastí představuje cestu k dosažení cílů a realizaci vize dalšího rozvoje ITS v ČR do roku 2027.

Na STR ITS naváže nový Akční plán ke Strategii rozvoje inteligentních dopravních systémů pro období 2022 - 2024 (AP ITS 2022+). Tento dokument vytyčí konkrétní projekty a nástroje, jak mají být strategické cíle a opatření tohoto dokumentu realizována. Jádrem AP ITS 2022+ budou **ideové záměry a záměry projektů ITS**. Tyto ideové záměry a záměry projektů ITS budou vedeny a monitorovány ve webovém nástroji ITS knihovna.³⁸



³⁸ Webový nástroj ITS knihovna – www.its-knihovna.cz (sekce projektových karet).

Ideovým záměrem se rozumí projekt v raném stádiu přípravy, jehož podrobnost odpovídá úrovni projektových záměrů IP ITS z roku 2016 a obsahuje zejména základní popis projektu, zdůvodnění jeho potřeby a způsob naplnění konkrétního cíle či vize. Ideové záměry a jejich zdůvodnění budou následně posouzeny Koordinační radou ministra dopravy pro ITS, kde bude vyhodnocen jejich souladu s cíli a opatřeními STR ITS a bude dáno doporučení k realizaci ideového záměru včetně určení gestora projektu.



Doporučené a schválené ideové záměry v AP ITS 2022+ budou dále rozpracovány do stádia záměrů projektů ve větší míře detailu, obsahující minimálně podrobný technický popis, časový harmonogram, investiční a provozní náklady. V záměrech projektů budou také stanoveny kvalitativní měřitelné ukazatele (KPI) a hodnoty, kterých má být dosaženo realizací projektového záměru (např. snížení nehodovosti apod.).

Projektové záměry projdou **schvalovacím procesem** a ty, které budou vybrány do AP ITS 2022+, postoupí do dalších fází v rámci životního cyklu ITS počínaje projektovou přípravou. Nedílnou součástí AP ITS 2022+, kromě vlastních projektových záměrů, bude definice procesu schvalování projektů a řízení jejich implementace, včetně zajištění finančních zdrojů.

STR ITS je připraven s implementačním výhledem do roku 2027. Předpokládá se předložit vládě do 31. prosince 2024 zprávu o průběžném vyhodnocení plnění STR ITS a do 31. prosince 2027 předložit vládě zprávu o souhrnném vyhodnocení plnění STR ITS včetně návrhu na jeho aktualizaci nebo návrh nového dokumentu v oblasti ITS pro další období.

7.1 Možná rizika implementace Strategie rozvoje inteligentních dopravních systémů 2021 - 2027 s výhledem do roku 2050

Při implementaci strategie je žádoucí brát v úvahu následující kategorie rizik:

a) Legislativní rizika:

- nedostatečná legislativa bránící rozvoji ITS,
- nedostatečná úroveň technické standardizace bránící rozvoji ITS.

b) Organizační rizika:

- nedostatečná příprava hodnotících indikátorů projektů, chybějící nebo nepřesné hodnocení dopadů způsobí pochybnosti účelnosti implementací ITS s nepříznivými dopady na důvěru v jejich využívání,
- špatně připravené veřejné zakázky objednatelů ITS z veřejného sektoru, v jejichž důsledku implementované systémy a služby ITS nebudou plnit požadované funkce,
- nekoordinovanost rozvoje ITS mezi jednotlivými druhy dopravy a jejich hlavními nositeli, s nepříznivými dopady na celkovou funkčnost a nákladnost rozvoje ITS,
- komplikovaný a netransparentní proces zadávání veřejných zakázek ITS, s nepříznivými dopady na zájem dodavatelského trhu.

c) Ekonomická rizika:

- chybějící strategie financování dopravního systému s nepříznivým dopadem na rozvoj ITS v ČR,
- podcenění investičních nebo provozních nákladů při alokovaní prostředků na realizaci strategie ITS,
- nedostatek finančních prostředků ve státním rozpočtu s dopadem na krácení položek týkajících se ITS,
- nezájem uživatelského trhu o komerční služby ITS.

d) Provozní rizika:

- poškození zařízení ITS vnějšími vlivy, kterým nelze účinně zabránit jejich konstrukcí, s nepříznivým dopadem na fungování ITS,
- nespolehlivé technické provedení dodaného zařízení ITS (včetně SW) s nepříznivými dopady na jeho správnou funkci, a následně důvěryhodnost ITS pro veřejnost,
- výskyt nepředpokládaných provozních situací, na něž ITS neumějí adekvátně reagovat (např. nepravděpodobná souhra okolností), s nepříznivými dopady na důvěryhodnost ITS pro veřejnost.

e) Bezpečnostní rizika:

- kybernetický útok na ITS, s nepříznivými dopady na jejich důvěryhodnost pro veřejnost,
- mimořádná událost (katastrofa) s dopady na lidské životy, zdraví a životní prostředí s nepříznivými důsledky pro implementaci strategie ITS (např. neplánované požadavky na nákladnější technologie).

Poznámka: Uvedené příklady nepředstavují vyčerpávající výčet možných rizik v souvislosti s implementací této strategie.

Uvedená rizika budou řešena ve fázi přípravy konkrétních projektů ITS. Dále bude třeba identifikovat související rizika, odpovídajícím způsobem je ohodnotit z hlediska pravděpodobnosti a dopadu, a následně pak navrhnout přiměřené odpovědi na tato rizika, tj. opatření snižující jejich hodnoty na úroveň tak nízkou, jak je rozumně proveditelné.