

**Analýza proveditelnosti funkce  
Informace o místech dobíjení energie pro dopravní prostředky  
v rámci Národního dopravně informačního centra**

Číslo výsledku: 1 – 8

Dokument verze: 2.6

Řešitel projektu: Sdružení pro dopravní telematiku,  
Bartolomějská 11, 110 00 Praha 1  
tel: 226 207 111, email: [r.srp@sdt.cz](mailto:r.srp@sdt.cz).

Řešitelský tým

Faltus Vladimír, Chval Martin, Jeřábek Michal, Myslík Lubomír, Novák David, Prokeš Radovan, Tesla Jan, Řadová Jana, Srp Roman

Další informace o projektu obdržíte

Sdružení pro dopravní telematiku. Bartolomějská 11, 110 00 Praha 1. www.sdt.cz.

Historie revizí dokumentu

Verze	Datum	Popis revize, změny	Autor revize, změny
0.0	26. 10. 2018	Šablona	Řadová
0.1	31. 10. 2018	První draft dokumentu	Jeřábek
1.0	5. 11. 2018	Revize dokumentu pro potřeby interních revizí dalších členů řešitelského týmu, téma 1	Srp
1.1	8. 11. 2018	Doplnění tématu 2 ve výchozí verzi pro diskuzi řešitelů	Srp
1.2	13. 11. 2018	Zpracování revizí dokumentu z jednání řešitelů	Řadová
1.3	14. 11. 2018	Doplnění připomínek z jednání řešitelů	Jeřábek
1.4	18. 11. 2018	Celková revize dokumentu	Jeřábek
1.5	20. 11. 2018	Revize témat 1 a 2 na základě revizí a příspěvků: M. Jeřábka, L. Myslíka, R. Prokeše a J. Tesly	Řadová, Srp
1.6	23. 11. 2018	Finalizace vypořádání připomínek ke kap. Současný stav	Srp
1.7	3. 12. 2018	Doplnění literatury	Srp
1.8	4. 12. 2018	Doplnění tématu 3 na základě jednání řešitelů (R. Prokeš, J. Tesla, M. Jeřábek, M. Chval)	Faltus, Řadová, Srp
1.9	6. 12. 2018	Doplnění seznamu pojmů a zkratk	Jeřábek
2.0	7. 12. 2018	Doplnění Kap. 3.2. Autorizace verze pro potřeby workshopu SDT dne 11.12.2018	Srp
2.1	6. 3. 2019	Doplnění kap. 5 „Funkční modul“ na základě kontribuce (R. Prokeš, D. Novák), výsledku jednání 26. února a další úpravy; doplnění kap. 6 „Další postup“ na základě kontribuce (R. Srp), dílčí opravy dokumentu	Faltus, Prokeš, Novák, Srp
2.11	6. 3. 2019	Revize kapitoly 5 a 6	Řadová
2.2	7. 3. 2019	Celková revize dokumentu	Faltus, Řadová, Srp
2.3	22. 3. 2019	Verze na základě závěrečného jednání a do té doby zaslanych připomínek	Faltus, Chval, Jeřábek, Myslík, Prokeš, Řadová, Srp
2.4	11. 4. 2019	Zpracování připomínek objednatele	Faltus, Řadová
2.5	12. 4. 2019	Revize připomínek	Řadová, Srp
2.6	30. 4. 2019	Konečná editace dokumentu za účasti zástupce objednatele	Faltus, Prokeš, Řadová, Srp, Týc

## Obsah

<b>1</b>	<b>Vymezení obsahu studie .....</b>	<b>6</b>
<b>2</b>	<b>Klíčoví hráči v elektromobilitě.....</b>	<b>8</b>
2.1	Státní správa a samospráva, podřízené složky a organizace (KH1) .....	8
2.2	Správci a vlastníci dopravních infrastruktur (KH2) .....	10
2.3	Dopravní podniky, dopravci, profesní sdružení dopravců (KH3) .....	11
2.3.1	Městské dopravní podniky a elektromobilita .....	11
2.4	Výrobci, dodavatelé a poskytovatelé ITS služeb, dodavatelé dat, profesní sdružení (KH4) .....	12
2.5	Výrobci vozidel a jejich OEM dodavatelé, výrobci ITS zařízení, profesní sdružení (KH5) .....	12
2.5.1	Informace a data .....	13
2.6	Stavební firmy, inženýring dopravních staveb, projekční kanceláře (KH6).....	15
2.7	Média a poskytovatelé dopravně-informačních služeb (KH7) .....	15
2.8	Vědecko-výzkumné instituce (KH8) .....	16
2.9	Řidiči, cestující a jejich zástupci a sdružení (KH9) .....	16
2.9.1	Životní situace v době elektromobilní.....	16
2.10	Výrobci a distributoři energie pro dopravu (KH10) .....	17
2.10.1	Informace a data .....	18
2.11	Matice vztahů a rolí mezi klíčovými hráči v elektromobilitě.....	19
<b>3</b>	<b>Analýza současného stavu .....</b>	<b>20</b>
3.1	Strategický rámec.....	20
3.2	Legislativa.....	21
3.3	Věda a výzkum.....	24
3.4	Dobíjení energie .....	24
<b>4</b>	<b>Funkční architektura .....</b>	<b>26</b>
4.1	Vzájemná pozice hlavních rolí klíčových hráčů .....	26
4.2	Hlavní funkce z pohledu uživatele KH9 spojené s dobíjením vozidel.....	29
4.3	Vazba na funkce Národního dopravního informačního centra .....	30
4.4	Vazba na funkce Silniční databanky .....	31
4.5	Funkce Národního informačního přístupového bodu k informacím o dobíjecích stanicích .....	32
4.6	Katalog informací a dat o dobíjecích stanicích.....	34
<b>5</b>	<b>Funkční modul.....</b>	<b>37</b>
5.1	Rozcestník ke službám .....	37
5.2	Sběr (příjem) dat.....	37
5.2.1	API pro příjem statických dat .....	38

5.2.2	API pro příjem dynamických dat.....	38
5.3	Zpracování a uložení dat.....	38
5.3.1	Požadavek na aktualizaci dat referenční sítě.....	39
5.3.2	Uživatelské rozhraní pro kontrolu správnosti dat.....	39
5.4	Datový model katalogu.....	40
5.5	Služby rozhraní pro poskytování dat .....	40
5.5.1	API pro poskytování informací.....	40
5.5.2	Uživatelské rozhraní pro přehledy (exporty) .....	40
5.5.3	Webová aplikace pro koncové uživatele (řidiče).....	41
<b>6</b>	<b>Další postup .....</b>	<b>42</b>
<b>7</b>	<b>Informační zdroje a odkazy .....</b>	<b>43</b>
<b>8</b>	<b>Pojmy a zkratky .....</b>	<b>44</b>

## Seznam obrázků

Obrázek 1: Možné vztahy mezi rolemi KH v elektromobilitě .....	26
Obrázek 2: Ilustrativní zobrazení současných rolí KH v elektromobilitě .....	27
Obrázek 3: Ideální pozice rolí KH v elektromobilitě .....	28
Obrázek 4: Hlavní funkce spojené s dobíjením z ohledu koncového uživatele .....	29
Obrázek 5: NDIC a SDB v rámci konceptu dobíjení energie .....	31

## Seznam tabulek

Tabulka 1: Vzájemné vztahy výrobců vozidel s dalšími KH.....	14
Tabulka 2: Vzájemné vztahy skupin klíčových hráčů s rolemi v elektromobilitě.....	19
Tabulka 3: Upřesnění informačních položek v katalogu .....	35

# 1 Vymezení obsahu studie

Tato studie představuje realizaci Výzvy Ředitelství silnic a dálnic ČR (dále jen ŘSD) adresované Sdružení pro dopravní telematiku (dále jen SDT) na základě veřejné zakázky s názvem Zajištění technické podpory a odborných konzultací pro přípravu projektů Akčního plánu rozvoje ITS (dále jen AP ITS) a Implementačních plánů rozvoje ITS (dále jen IP ITS). Předmětem této konkrétní Výzvy je **Analýza proveditelnosti funkce Informace o místech dobíjení energie** dle Strategického plánu rozvoje Národního dopravně informačního centra (STP NDIC) [1].

STP NDIC zpracovaný pro potřeby ŘSD v roce 2017 a schválený Koordinační radou ministra dopravy pro ITS mj. navrhnul novou funkční architekturu NDIC a doporučil jeho další rozvoj. NDIC byl definován jako regulační člen dopravního systému. STP NDIC popisoval, hodnotil a navrhoval funkce, jejichž výstupem byly **dynamické dopravní informace**, resp. informace s periodou aktualizace (četností) kratší než 24 hodin. Na tento plán volně navázal Strategický plán dalšího rozvoje Silniční databanky (dále STP SDB) [2]. STP SDB se na rozdíl od STP NDIC soustředí na informace související s dopravní infrastrukturou, jejichž perioda aktualizace je delší než 24 hodin, typicky půlroční, roční. Jedná se o **statické dopravní informace**. Pokud je při tvorbě výstupních informací potřeba jako vstup kombinace dynamické a statické informace, použije se příslušná funkce NDIC s tím, že SDB je zdrojem statických informací pro tuto funkci.

Předmětem této studie je analýza proveditelnosti Funkce 1.1.1 STP NDIC „Informace o místech dobíjení energie pro dopravní prostředky“. Místa dobíjení jsou myšlena veřejná místa dobíjení energie pro dopravu. Hlavní pozornost bude věnována elektromobilitě, s malým přesahem na jiné zdroje energie pro dopravní prostředky.

Analýza obsahuje následující části:

- 1)** Identifikace a **definice klíčových hráčů**, definice rolí a cílů, požadavky na data,
- 2)** **Analýza současného stavu** v ČR a EU včetně platného legislativního rámce a stávajících procesů,
- 3)** Návrh udržitelné **funkční architektury** systému jako celku s ohledem na identifikované klíčové hráče a jejich potřeby a požadavky, definice katalogů dat,
- 4)** **Návrh nového funkčního modulu NDIC** (vymezení funkcionality, forma funkční a technické specifikace modulu, popř. návrh úprav legislativního rámce, definice datového katalogu),
- 5)** **Návrh dalšího postupu** a vymezení rolí SDB a NDIC včetně definice odpovědností.

Pro realizaci studie založil řešitel interní pracovní skupinu složenou ze špičkových expertů na dopravní telematiku z řad SDT. Důležitým aspektem při tvorbě této Analýzy proveditelnosti je hledání konsensuálního názoru odborné veřejnosti.

V STP NDIC a STP SDB byl definován dopravní systém. Byli také určeni hlavní aktéři, resp. **klíčoví hráči v dopravním systému (KH)**. Pro zachování kontinuity používá tato studie

stejně členění klíčových hráčů a navíc zavádí jednu novou kategorii: výrobci a distributoři energie pro dopravu. Výčet všech KH použitých v této studii je následující:

- KH1** Státní správa a samospráva, podřízené složky a organizace,
- KH2** Správci a vlastníci dopravních infrastruktur,
- KH3** Dopravní podniky, dopravci, profesní sdružení dopravců,
- KH4** Výrobci, dodavatelé a poskytovatelé ITS služeb, dodavatelé dat, profesní sdružení,
- KH5** Výrobci vozidel a jejich OEM dodavatelé, výrobci ITS zařízení, profesní sdružení,
- KH6** Stavební firmy, inženýring dopravních staveb, projekční kanceláře,
- KH7** Média a poskytovatelé dopravně-informačních služeb,
- KH8** Vědecko-výzkumné instituce,
- KH9** Řidiči, cestující a jejich zástupci a sdružení,
- KH10** Výrobci a distributoři energie pro dopravu.

Klíčoví hráči jakožto specifické skupiny hájí své vlastní zájmy a plní specifické cíle, pro něž byli svými zakladateli zřízeni. Ve vztahu k tématu elektromobility je možné klíčovým hráčům dopravního systému přidělit některou z **těchto rolí**:

**CPO (Charging Point Operator),**

provozovatel sítě dobíjecích stanic. Úlohou CPO je poskytovat technickou infrastrukturu dobíjecích stanic pro elektromobilitu nebo jiný zdroj energie pro dopravu.

**eMSP (Electro Mobility Service Provider),**

poskytovatel širokého okruhu služeb spojených s elektromobilitou (informační, vyhledávací, prodejní, rezervační, platební, odbavovací a další služby).

**eRoaming Platform,**

tato role spočívá ve vzájemném vypořádávání vztahů mezi CPO a eMSP, a jako taková má technický, provozní i obchodní aspekt. Toto vypořádávání vztahů v konečném důsledku například umožňuje uživatelům čerpání energie v rámci sítí provozovaných různými CPO.

**End User,**

koncový uživatel služeb poskytovaných klíčovými hráči ve výše uvedených rolích. Typicky se jedná o řidiče.

Kromě výše uvedených rolí by bylo možné rozlišovat ještě roli Provozovatele telematických služeb souvisejících s elektromobilitou (**ITS Service Provider**) nebo i roli dodavatele energie pro CPO (**Distribution Service Operator**). Pro zjednodušení však řešitelé studie přistoupili ke sloučení role ITS Service Provider a eMSP a k začlenění role Distribution Service Operator do role CPO.

Je žádoucí, aby klíčoví hráči při plnění svých rolí spolupracovali. Taková spolupráce vyžaduje vzájemnou výměnu statických a dynamických informací a dat.

Pojmy informace a data jsou v rámci této studie chápány v souladu s definicí uvedenou v STP SDB. **Data** jsou hodnoty nebo veličiny související s dopravním systémem (v případě této studie veličiny související s energií pro dopravu), které byly pozorovány, změřeny, zaznamenány, vypočteny a prostřednictvím konverzních funkcí uloženy v datovém skladu

některého z klíčových hráčů. **Informace** dává datům význam, představuje uživateli srozumitelné sdělení a je výstupním produktem funkce provozované některým klíčovým hráčem. **Funkce** je předpis (postup, algoritmus), na jehož základě ze vstupní informace vzniká výstupní informace. Výstupní informace se často převádí na data ukládaná do datového skladu pro pozdější či jiné využití (využití jinou funkcí).

Klíčoví hráči mohou plnit více rolí ve vztahu k dobíjení energií: CPO, eMSP, eRoaming Platform a End User. Jedna zcela konkrétní instituce může v rámci dopravního systému plnit cíle více klíčových hráčů a nabývat více rolí v rámci tématu elektromobility. Vzniká tak pestrá matice vztahů a rolí mezi klíčovými hráči i konkrétními institucemi.

## 2 Klíčoví hráči v elektromobilitě

Tato kapitola popisuje deset skupin klíčových hráčů (KH) zavedených v předcházející kapitole. Skupiny byly navrženy především s ohledem na role a funkce, které naplňují jednotlivé subjekty (instituce, organizace, společnosti) v rámci dopravního systému, na jejich vzájemné vazby a vztah k elektromobilitě.

### 2.1 Státní správa a samospráva, podřízené složky a organizace (KH1)

Organizace a složky veřejné správy tvoří **velmi heterogenní strukturu** s chováním dle historicky tvořeného genetického kódu, s různorodou směsicí lokálních aktivit a cílů, zájmově vznikajícími a potlačenými ambicemi, s různě diverzifikovanými způsoby financování a značně rozprostřenými pravomocemi ke konkrétnímu rozhodování. Obecný cíl jednotlivých subjektů této skupiny v oblasti dopravy je možné definovat jako **udržitelnou mobilitu**. Uvnitř KH1 existuje směs všech možných vztahů, od vzájemné podpory se společnými cíli, přes neutrální postoje a netečnost při nekonfliktních zájmech, po konfliktní a protichůdné strategie v případě konkurenčního cílového chování.

Subjekty KH1 mohou být zřizovateli, vlastníky nebo ovládajícími subjekty KH2, KH3, v takovém případě jsou vztahy těchto KH podobné jako uvnitř KH1. U vztahů se soukromými organizacemi KH2, KH3, KH4, KH5 a KH6 je to podobné, vždy dle konkrétních zabezpečených služeb a funkcí KH1, od neutrálních (správních a definujících podnikatelské prostředí), po kladné (objednávka služeb a zařízení) a konkurenční (výkon služeb samotným KH1). KH8 je přímou součástí KH1, s kladným vztahem a společným cílem rozvoje a zkvalitňování dopravních systémů ve všech aspektech charakteristik udržitelné mobility. KH1 může být zřizovatelem, vlastníkem nebo ovládajícím subjektem i KH10, přičemž vliv na tržní situaci s energiemi má Energetický regulační úřad (ERÚ), tedy subjekt KH1. KH1 vytváří legislativní prostředí a významně ovlivňuje ekonomické prostředí. Pro budování dobíjecích stanic a infrastruktury s provozem dobíjecích stanic související jsou rozhodujícím subjektem KH1 také stavební úřady a pochopitelně i odbory rozvoje a územního plánování, odbory životního prostředí, obecní úřady, jakožto tvůrci/objednatelé/schvalovatelé Územních plánů a Územních studií, a další dotčené orgány z KH1.



ERÚ, jakožto subjekt KH1, má v otázce energetiky dominantní pozici. ERÚ [Zákon č. 458/2000 Sb., o podmínkách podnikání a o výkonu státní správy v energetických odvětvích a o změně některých zákonů (energetický zákon) – <https://www.zakonyprolidi.cz/cs/2000-458>] rozhoduje o udělení licence, která je nutná, mimo jiného, pro výrobu, přenos a distribuci elektřiny, ale i pro obchod s elektřinou. Tato licence se však nevyžaduje na využití elektřiny při provozování dobíjecí stanice podle zákona o pohonných hmotách. ERÚ také vydává certifikát nezávislosti provozovatelům přenosové soustavy. Do působnosti ERÚ patří:

- regulace cen,
- podpora hospodářské soutěže v energetických odvětvích,
- výkon dohledu nad trhy v energetických odvětvích,
- podpora využívání obnovitelných a druhotných zdrojů energie,
- podpora kombinované výroby elektřiny a tepla,
- podpora biometanu,
- podpora decentrální výroby elektřiny a ochrana zájmů zákazníků a spotřebitelů s cílem uspokojení všech přiměřených požadavků na dodávku energií,
- ochrana oprávněných zájmů držitelů licencí, jejichž činnost podléhá regulaci,
- ochrana oprávněných zájmů zákazníků a spotřebitelů v energetických odvětvích.

Elektromobilita je KH1 pokládána za jedno z řešení pro snížení míry lokálního znečištění ovzduší, pro snížení hlukové zátěže a jako nástroj evropské klimatické politiky spočívající ve snižování emisí skleníkových plynů.

S rozvojem elektromobility jsou svázány aspekty technické, ekonomické, ekologické a legislativní, strategické a politické. Rychlejšímu rozvoji elektromobility v současné chvíli nejvíce brání **výrazně vyšší cena elektromobilů a omezení při jejich provozu** – kratší dojezdová vzdálenost na jedno dobítí, velmi dlouhá doba pro dobítí a velmi omezená infrastruktura dobíjecích stanic. **Působení KH1** se uplatňuje více či méně ve všech uvedených aspektech včetně veřejných investic a pobídkových fondů, ve standardizaci a vydání závazných pokynů ohledně implementace dobíjecích stanic podél infrastruktury ve vlastnictví KH1 (státu, krajů a měst).

Elektromobilita je součástí strategických plánů a koncepcí **udržitelné mobility velkých měst**, která se jinak soustředí především na regulaci poměru mezi veřejnou a individuální automobilovou dopravou, a to formou plánování záchytných parkovišť, cenovou politikou parkování v centru měst a udržování kvality a dostupnosti veřejné dopravy. Také místní samosprávy, bezprostředně závislé na chování a politické preferenci občanů, se musí s předstihem připravovat na postupné změny související s elektromobilitou. V okamžiku, kdy začne počet zájemců o elektromobily narůstat, nezbyde úřadům než řešit zásadní otázku, **jak zajistit možnost dobíjení vozidel pro občany** žijící v bytových domech bez garáží s vlastní přípojkou elektřiny.

Města reagují na rozvoj elektromobility snahou o posílení sítě dobíjecích stanic, přičemž volí model, že připraví infrastrukturu přípojných bodů, budou je mít ve svém majetku

a pronajmou je budoucím provozovatelům, kteří místa osadí samotnými dobíjecími stanicemi. Provozovatelé těchto dobíjecích stanic budou muset splnit podmínky, které si města určí.

V poslední době se objevují stále častěji snahy organizovat ve městě systém volného půjčování osobních vozů (**carsharing**). Kombinovat budování dobíjecích stanic s tímto systémem může znamenat výhodnou pozici při organizaci dopravy ve městě. Dopravní podnik tak může mít zcela pod kontrolou nejen lokalizaci dobíjecích míst, ale i případné priority přístupu k nim. To ve spojení s případným nařízením města o možnosti vjezdu do centra pouze pro bezemisní vozy může znamenat kompletní ovládnutí přepravy cestujících v rámci města dopravním podnikem. V tuto chvíli však není zřejmé, zda města na jedné a dopravní podniky na druhé straně budou mít zájem toto dominantní postavení budovat.

## 2.2 Správci a vlastníci dopravních infrastruktur (KH2)

Správci a vlastníci dopravních infrastruktur jsou významnou skupinou KH. Dálnice a silnice I. tříd jsou ve vlastnictví státu, silnice II. a III. třídy a místní komunikace jsou ve vlastnictví samospráv. V soukromém vlastnictví je relativně malá část silniční infrastruktury, zejména účelové komunikace, související objekty nebo vybavení, např. parkoviště, odstavné plochy nebo zdroje energie pro dopravu.

Hlavním cílem KH2 má být zajištění **udržitelného stavu dopravní infrastruktury** v celém jejím životním cyklu a ve sjednané kvalitě, pokud jde o bezpečnost a provozuschopnost. Za tímto účelem jsou pro každou úroveň zřízeny organizace, jejichž povinností je provádět správu, běžnou a souvislou údržbu dopravní infrastruktury, projektovou, dopravně inženýrskou a stavebně inženýrskou činnost. KH2 je obvykle přímým podřízeným vůči KH1, řízený požadavky zákonů, strategických a politických rozhodnutí, bez zřizovatelem požadované iniciativy vlastního rozvoje a zlepšování, s omezenými vnějšími kontrolními mechanismy, často bez přímých dopadů existence penalizace za kvalitativní neplnění primárního cíle.

Čerpací stanice a ani dobíjecí stanice nejsou součástí pozemních komunikací, ale jen jejich vybavením. Zajištění zdrojů energie pro dopravu, tedy i dobíjecích stanic pro elektromobilitu, dosud nebylo cílem KH2, zřejmě také proto, že jejich zřizovatelé tuto činnost nepožadovali. KH2 však provádí výstavbu nebo údržbu ICT a ITS vybavení pozemních komunikací, v zásadě jejich roli CPO – provozovatele sítě dobíjecích stanic pro elektromobily – žádné systémové překážky neleží. Naopak není potřeba, aby KH2 plnili roli eMSP nebo eRoaming platformy.

**ŘSD ČR** plní jako jedna instituce dvě vzájemně disjunktní role v dopravním systému ČR. Kromě role KH2, kdy ŘSD je správcem silniční sítě ve vlastnictví státu, plní i roli KH7, tj. poskytovatele statických i dynamických informací (prostřednictvím JSDI a NDIC). Pro roli ŘSD v rámci KH2 platí výše uvedené. Role ŘSD jako KH7 je popsána v příslušné kapitole této studie týkající se KH7.

## 2.3 Dopravní podniky, dopravci, profesní sdružení dopravců (KH3)

Hlavním úkolem dopravních podniků (KH3), mezi které patří i provozovatelé taxi služby, je zajišťovat přepravu osob, zvířat a věcí. Zřizovateli dopravních podniků jsou soukromé subjekty nebo KH1. Cílem KH3 je tvořit **stabilní hospodářský výsledek** při udržení provozuschopného a kvalitativně odpovídajícího vozového parku, případně i **plnit strategické cíle zřizovatele**, jako je např. veřejná služba a udržitelná mobilita ve městech.

Uvnitř KH3 jsou vztahy neutrální až velmi konkurenční, a to jak mezi příslušníky jednoho druhu dopravy, tak i mezi různými druhy dopravy. Vztahy ke KH1 a KH2 jsou dlouhodobě neutrální, lokálně však i negativní, a to v případě častých legislativních změn a opatření ovlivňujících provozní podmínky organizací. KH5 je jakožto dodavatel vozidel a vozidlových zařízení partnerem a je tedy s KH3 v dodavatelském vztahu, obdobně KH10 je s KH3 v dodavatelském vztahu. Postupně narůstá i kladný vztah s KH4 pro budování ITS služeb a systémů. KH9 jsou v přímé a úzké vazbě ke KH3, ať už jako vlastní zaměstnanci anebo přímí platící cestující či zákazníci. Vztahy s KH8 jsou spíše neutrální, s případným využíváním poradenských a dalších odborných služeb.

Uplatnění elektromobility, s ohledem na její současná technická omezení, je z pohledu KH3 různé. Žádné praktické uplatnění KH3 zatím nevidí v dálkové přepravě osob, věcí a zvířat. V této oblasti KH3 předpokládají trvalý uplatnění fosilních paliv v kombinaci s alternativními pohony, především CNG, v budoucnu i s vodíkem (jakožto médiem). Naopak možnou budoucí roli elektromobility spatřují KH3 v těchto oblastech:

- místní přeprava věcí a zvířat, zejména city logistika,
- polokomerční a komerční místní přeprava osob včetně MHD,
- využití zkušeností a kapacity městských dopravních podniků a jejich zapojení do nových mobilitních konceptů obsahujících elektromobilitu.

Ve vztahu k elektromobilitě mohou proto dopravní podniky nabývat role CPO (pro potřeby napájení vlastních vozidel, případně vozidel KH9) nebo eMSP. Zvláštní pozici mají městské dopravní podniky provozující služby veřejné přepravy osob.

### 2.3.1 Městské dopravní podniky a elektromobilita

Individuální doprava se chová k business cílům dopravních podniků a dopravců osob jako přímá konkurence. Snahou společností tohoto typu primárně je užívání osobních automobilů potlačovat a nahrazovat vlastními službami. V rámci jednotlivých měst tak lobují dopravní podniky u zástupců samosprávy za budování parkovišť „Park&Ride“, vytlačení osobních vozů mimo střed města a náhradu individuální dopravy veřejnou/hromadnou dopravou. Do tohoto rámce spadají i automobily s elektrickým pohonem, protože lze ze strany dopravců očekávat ve směru k elektromobilitě **zpočátku negativní postoj**. Avšak proto, že jde o nově se rozvíjející segment, mohou se objevovat i **nové příležitosti** pro městské dopravce ekonomicky zajímavé.

Dopravní podniky, zejména pak ty, které fungují ve větších městech, mají zpravidla již nyní **zkušenosti s provozem elektricky poháněných vozidel**. Ať již jde o trolejbusy nebo tramvaje, ale v poslední době stále častěji i elektrobusy nebo parciální trolejbusy. Mají tedy jednak unikátní know-how týkající se problematiky budování a provozování napájecích stanic včetně zajištění zdroje elektřiny, jednak mají praxi s provozem vozidel s energií uloženou v bateriích. Těchto zkušeností mohou dopravní podniky využít a zaujmout **pozici CPO** na trhu provozovatelů dobíjecích stanic pro elektromobily. Hlavně pak ve městech, kde byla těmto společnostem svěřena i **správa parkovacích míst**, resp. parkovacích domů. Pokud se tedy setká snaha politických představitelů města o vybudování sítě napájení pro auta s elektrickým pohonem se zájmem dopravního podniku (který je většinou městem vlastněn nebo alespoň nějakou formou ovládán) se na těchto aktivitách podílet, může vzniknout velmi funkční model. V tomto směru je vhodné podotknout, že jak město, tak dopravní podnik může být navíc příjemcem případných dotací souvisejících s podporou ekologicky čisté dopravy. Výhodou také může být, že dopravní podnik provozující jakoukoli formu elektrifikované tratě je schopen, jakožto velkoodběratel silové elektřiny, si smluvně zajistit velmi výhodné cenové podmínky od dodavatelů energie.

## 2.4 Výrobci, dodavatelé a poskytovatelé ITS služeb, dodavatelé dat, profesní sdružení (KH4)

Klíčoví hráči KH4 vyrábějí, vytvářejí, nabízejí a dodávají elektrotechnická zařízení a systémy, systémy a služby ICT a ITS, služby integrující technologická zařízení, telekomunikační prostředí, mobilní zařízení a cloudové i uživatelské aplikace, sbírají, zpracovávají nebo poskytují informace a data o dopravním systému. Jejich cílem je nabídka kvalitních a zaručených produktů a služeb s neustálým vývojem a hledáním inovačního potenciálu pro své ekonomické benefity. Vztah uvnitř KH4 je vysoce konkurenční. Vztah této skupiny ke svému okolí v podobě KH1, KH2, KH3, KH5, KH6, KH7 a KH 10 je neutrální nebo kladný. Obvykle jsou v pozici dodavatelů těchto KH.

Ve vazbě na elektromobilitu a případné další zdroje energie jsou KH4 v pozici dodavatelů těch KH, kteří plní role CPO, eMSV nebo eRoaming platformy, kterým dodávají dobíjecí stanice, SW, ITS a ICT řešení. S ohledem na jejich vysoké odborné kompetence mohou v některých konkrétních případech i tyto role sami plnit.

## 2.5 Výrobci vozidel a jejich OEM dodavatelé, výrobci ITS zařízení, profesní sdružení (KH5)

Výrobci vozidel jsou nejvýznamnější skupinou KH, jejich produkty jsou ústředními prvky celého value chainu elektromobility. Zajišťují vývoj a výrobu elektromobilů, významným způsobem ovlivňují navazující služby a celkovou užitnou hodnotu. Ve vztahu k jejich motivaci, proč se elektromobilitou zabývají, je vhodné je rozdělit na A) **renomované výrobce**, tedy výrobce, kteří svou dosavadní produkci vozidel doplňují o elektromobily a B) **nové výrobce**, tedy ty, kteří se soustředí pouze na elektromobily.

Renomovaní výrobci zařazují elektromobilitu do svých programů z důvodu vyhovění regulatorním povinnostem (primárně nyní CO2 limitům) a jejich klíčovým úkolem je správně

vybalancovat tuto povinnost s dobře vymyšleným funkčním obchodním modelem, mimo jiné i ve vztahu k celkové „konvenční“ produkci a všem prvkům obslužní sítě (prodejci, služby atd.). Noví výrobci vidí v elektromobilitě obchodní příležitost s velkým budoucím potenciálem. Současně jsou si vědomi toho, že mohou renomovaným hráčům obstojně konkurovat a získat si tím své místo v určitém regionu nebo v určitém segmentu trhu.

Obě skupiny výrobců vozidel hledají obchodní příležitosti v různých částech value chainu elektromobility a za tímto účelem uzavírají strategická partnerství, případně mají zajištěné klíčové OEM dodavatele. Mezi ty patří především technologické společnosti a **výrobci prvků dobíjecí infrastruktury** (dobíjecí kabely, dobíjecí stanice různých kategorií), **telematických modulů a souvisejícího příslušenství a baterií**.

Výrobci vozidel k elektromobilům nabízí nebo plánují začlenit do své nabídky privátní dobíjecí stanice ve vlastním brandu a konfiguraci. Současně staví nebo plánují stavět vlastní síť dobíjecích stanic a účastnit se v roli CPO nebo i eMSP. Výrobci prvků dobíjecí infrastruktury se tak stávají pro výrobce vozidel klíčovými partnery.

### 2.5.1 Informace a data

Nedílnou součástí elektromobilů a chytrých dobíjecích stanic jsou **telematické moduly**, které kromě zajištění konektivity, tedy příjmu a odesílání dat, umožní sbírat různá senzorická data, zajistit určitou míru obousměrného ovládání a tím otevřít příležitost pro celou řadu navazujících služeb, souvisejících jak s elektromobilem, tak i s dobíjecími stanicemi ve vazbě na elektromobil, energetickou síť, budovu atd. To vše s možnou vazbou na baterii elektromobilu, která musí primárně správně fungovat pro zajištění funkcí elektromobilu, o jejím stavu musí mít **relevantní informaci především řidič**, aby mohl zajistit včasné dobití, ale také výrobce vozidel/servis pro zajištění případného servisu nebo ostatní subjekty/prvky v ekosystému, aby ji mohli využít jako možný zdroj uložení nebo odebrání energie.

V této oblasti se v budoucnu očekává vysoce **atraktivní tržní prostředí**, které bude **postavené primárně na kvalitních datech**, tedy jejich včasnosti a relevanci (stav baterie a její lokalita), ale také na možnostech dálkově pracovat s baterií, právě díky chytré dobíjecí infrastruktuře. Prostředí uvnitř KH5 je vysoce konkurenční. Vysokým rizikem pro celou elektromobilitu je případná izolace/uzavřenost ekosystémů jednotlivých subjektů – nejen z pohledu sdílení dat, ale také např. z pohledu zamezení přístupu k dobíjecí infrastruktuře konkurenčním značkám.

VZTAHY KH5		KH5				
		výrobci vozidel		technologické firmy		
		renomovaní výrobci	noví výrobci	prvky dobíjecí infrastruktury	telematické moduly	baterie
KH1	Státní správa a samospráva, podřízené složky a organizace	ambivalentní - regulatorika x dotace a další pobídky na podporu elektromobility	neutrální, spíše kladný (podpora elektromobility)	neutrální, spíše kladný (dotace)	neutrální	neutrální
KH2	Správci a vlastníci dopravních infrastruktur	neutrální	neutrální	neutrální	neutrální	neutrální
KH3	Dopravní podniky, dopravci, profesní sdružení dopravců	kladný, zákazníci	kladný, zákazníci	kladný, potenciální partneři, zákazníci	neutrální	neutrální
KH4	Výrobci, dodavatelé a poskytovatelé ITS služeb, dodavatelé dat, profesní sdružení	kladný, potenciální partneři, zákazníci	kladný, potenciální partneři, zákazníci	kladný, potenciální partneři, zákazníci	kladný, potenciální partneři, zákazníci	neutrální
KH5	Výrobci vozidel a jejich OEM dodavatelé, výrobci ITS zařízení, profesní sdružení	x	x	x	x	x
KH6	Stavební firmy, inženýring dopravních staveb, projekční kanceláře	neutrální	neutrální	kladný, partnerství - projekty na výstavbu dobíjecích stanic	neutrální	neutrální
KH7	Média a poskytovatelé dopravně-informačních služeb	kladný, potenciální partneři, zákazníci	kladný, potenciální partneři, zákazníci	neutrální	neutrální	neutrální
KH8	Vědecko-výzkumné instituce	kladný, potenciální partneři	kladný, potenciální partneři	kladný, potenciální partneři	kladný, potenciální partneři	kladný, potenciální partneři
KH9	Řidiči, cestující a jejich zástupci a sdružení	Vysoce kladný, zákazníci	Vysoce kladný, zákazníci	Vysoce kladný, zákazníci	Vysoce kladný, zákazníci	neutrální
KH10	Výrobci a distributoři energie pro dopravu	ambivalentní klíčový prvek eko systému x strategický partneř x konkurent	klíčový prvek eko systému x partneř x konkurent	kladný, připojení k síti, partnerství	neutrální	kladný, potenciální partneři, zákazníci

Tabulka 1: Vzájemné vztahy výrobců vozidel s dalšími KH

## 2.6 Stavební firmy, inženýring dopravních staveb, projekční kanceláře (KH6)

Tato skupina klíčových hráčů zahrnuje lokální, národní i nadnárodní společnosti realizující projektovou přípravu, výstavbu či rekonstrukci dopravních staveb. Jejich zájmem je dlouhodobá ekonomická stabilita a profit ze spolupráce s veřejnou správou jakožto významným investorem dopravních staveb. Uvnitř KH6 panuje mezi jednotlivými subjekty antagonismus pro malý počet subjektů a vysoce konkurenční prostředí s relativně malým trhem „velkých“ zakázek. Mají velmi kladný vztah ke KH1 a KH2 jakožto dominantním investorům do infrastrukturních staveb. Vztahy k ostatním KH jsou pak spíše druhotné a neutrální. Ve vazbě na elektromobilitu a případné další zdroje energie, jsou KH6 v roli dodavatelů těch KH, kteří plní roli CPO.

## 2.7 Média a poskytovatelé dopravně-informačních služeb (KH7)

Klíčoví hráči této kategorie jsou tvůrci a poskytovatelé informačních služeb spojených s dopravním systémem. Poskytované informace mají **přímý vztah k lidskému činiteli v dopravě**, např. k řidiči, cestujícímu, pracovníku dispečerského systému provozovatele infrastruktury nebo dopravce. Poskytované informace jsou obvykle vztaženy ke konkrétnímu úseku (uzlu) dopravní infrastruktury, jsou buď statické (s periodou aktualizace > 24 hodin) nebo dynamické (aktualizace < 24 hodin), slouží k podání informací, vyhledávání, navigaci apod., a jako takové přispívají k bezpečnosti, plynulosti provozu na pozemních komunikacích, k organizačnímu a logistickému zajištění provozu samotných dopravních prostředků.

Dopravní informace jsou poskytovány veřejnými i soukromými subjekty. Cíl, který sledují poskytováním informací KH7 z privátního sektoru a veřejného sektoru, se liší. Společným cílem je poskytovat takovou službu, která uspokojí individuální potřeby příjemců a splní jejich očekávání z pohledu odběratelů služby. Hlavním cílem KH7 ze soukromého sektoru je **realizovat přímo nebo nepřímo zisk** prostřednictvím právě takových informací. Poskytovatelé dopravních informací z veřejného sektoru mají při poskytování informací sledovat i vyšší cíl spočívající v **soustavném ovlivňování chování účastníků silničního provozu**. Smyslem takového působení na řidiče a cestující je usilovat o propustný dopravní systém, přispívat k eliminaci dopravních problémů, zmírňovat následky nehod a mimořádností v dopravě a motivovat k intermodálnímu chování. Informace poskytované ve prospěch jednotlivce a společnosti se mohou lišit a mohou být i v konfliktu. Uvedenými aspekty i vztahem veřejných soukromých KH7 se podrobně zabývá STP NDIC [1].

Mezi jednotlivými subjekty KH7 je vztah spíše konkurenční, nikoliv však antagonistický. KH7 tvoří vlastní výstupy pro informační portály, aplikace pro smart zařízení a další systémové služby (TMC) pro šíření aktuálních dopravních a doplňkových informací pro koncové odběratele KH9, KH4, KH5, KH10. Jejich vztah k nim je tedy pozitivní. Vztah ke KH1 a KH2 je pozitivní ve snaze využívat jejich specifické datové sady. Zároveň těmto skupinám poskytují zpětnou vazbu o kvalitě využívaných dat. K ostatním skupinám KH jde o vztahy kooperativní, které by v budoucnu měly dále posilovat.

Vztah KH7 k elektromobilitě a jejím specifickým potřebám je pozitivní. KH7 mají přirozený zájem na začlenění funkcí, informací anebo dat souvisejících s elektromobilitou a dalšími zdroji energie pro dopravu do portfolia svých informačních služeb. Typickou rolí těchto KH je role eMSP.

Subjektem s unikátním postavením v rámci ČR je ŘSD, které jako veřejný KH7 provozuje NDIC (soustředí se na dynamické informace celého dopravního systému v ČR) a SDB (pracuje se statickými informacemi o dopravní síti ve vlastnictví státu a některých krajů). NDIC a SDB de facto plní roli národních přístupových bodů, pokud jde o dopravní informace. Dle STP NDIC [19] má jít také o informace o dobíjecích stanicích pro elektromobily, viz funkce 1.1.1. STP NDIC [1].

## 2.8 Vědecko-výzkumné instituce (KH8)

Do této skupiny se řadí především vědecko-výzkumné instituce a pracoviště vysokých škol. Vztahy uvnitř skupiny mohou být s ohledem na zdroje financování vědy a výzkumu konkurenční, nikoli však negativní. V jednotlivých odborných oblastech jsou vzájemné vztahy i významně kooperativní a pozitivní především při řešení společných cílů. Vztahy k ostatním skupinám KH jsou neutrální až pozitivní, vždy dle míry konkrétní spolupráce na řešených úlohách. Vztah KH8 k elektromobilitě je pozitivní se zájmem o aplikační a zakázkový výzkum v této oblasti. KH8 také mohou být v roli CPO např. v rámci univerzitních „campusů“.

## 2.9 Řidiči, cestující a jejich zástupci a sdružení (KH9)

Tato velmi početná skupina je značně roztržštěná a obsahuje velké množství specifických typů uživatelů, jejichž zájmy jsou v souladu s charakteristikami udržitelné mobility, individuálně jsou však velmi heterogenní s vlastními strategiemi a s individuálními optimalizacemi. Obecným zájmem skupiny je využívání služeb KH2, při nízké kvalitě těchto služeb je vztah KH9 ke KH2 negativní. Pozitivní vztah této skupiny je ke KH3, KH4, KH5, KH7. Zvláštní podkategorií KH9 jsou **sdružení a autokluby** zastupující zájmy řidičů nebo cestujících. Ve vztahu k elektromobilitě KH9 nabývají rolí CPO (v případě dobíjení vozidla z „domácí“ sítě), eMSP a možná i role eRoaming Platform (v případě sdružení a autoklubů).

### 2.9.1 Životní situace v době elektromobilní

KH9 mají v rámci dopravního systému jeden primární cíl – přesunout se z jednoho bodu do bodu jiného. Jakou formu takového přemístění zvolí, bude záviset na jejich dalších požadavcích, kterými jsou zejména **rychlost, cena, komfort a dostupnost**. Pro KH9, občany preferující individuální automobilovou dopravu, je nejvyšší prioritou komfort v rámci města a rychlost v rámci meziměstské přepravy. Pouze výjimečně u nich vstupuje do rozhodování také prvek **environmentální zodpovědnosti**. Z toho vyplývá, že získat běžné občany pro elektromobilitu bude otázkou nakládání s jinou motivací, než je ekologická čistota – např. cenou nebo přístupností zájmových cílů (vjezd do centra města). Pakliže ovšem nebude „ekologické lobby“ na nejvyšší úrovni natolik silné, že zajistí, aby byly automobily se spalovacími motory zcela nahrazeny bezemisními (výrobci budou nabízet pouze vozy s elektrickými pohony). Jiné je to u KH9 z řad firem. U nich lze sledovat tři primární motivy při rozhodování: 1. image, tedy zájem odlišit se, 2. environmentální odpovědnost danou především sledováním tzv. uhlíkové stopy veškerých realizovaných



aktivit a v neposlední řadě také 3. ekonomika, tedy oblast pořizovacích a provozních nákladů – nejčastěji jde pak o kombinaci minimálně dvou z těchto motivů.

Pro cestující/řidiče, kteří si již elektromobil pořídili, bude rozhodující, zda jeho užívání bude nanejvýš tak „obtížné“, jako užívání dosud prodávaných spalovacích automobilů. To znamená, že automobil musí být k dispozici ve chvíli, kdy je jej zapotřebí, a musí mít dostatek energie, aby dorazil do cíle. Z tohoto pohledu bude klíčový **požadovaný akční rádius**. Relativně dobře půjde pokrýt požadavky cestujícího v rámci pojezdů v rozsahu katastru města (přemístit se do cíle, vrátit se a opět zapojit vůz na dobíjecí konektor bude rozhodně řešitelné v rámci kapacity baterií a délky dobíjení). Složitější bude pokrytí požadavků u cestujících na dlouhé vzdálenosti. Omezený dojezd a čas nutný pro dobíjení bude značně limitující. Cestujícímu nebude vyhovovat, pokud po každých cca 300 km bude muset na několik hodin odstavit vůz, a to v místě, kde se právě bude nacházet.

V obou výše zmíněných segmentech se vyskytuje skupina, která řeší další komplikaci. Touto skupinou jsou **obyvatelé bytových domů bez vlastní garáže**. I oni potřebují po dojezdu napojit svůj vůz na dobíjecí konektor a dobíjecí místo by mělo být, pokud možno, v docházkové vzdálenosti od jejich bydliště.

**Základními požadavky řidičů/cestujících** na systém dobíjení jsou cena, dostupnost (v místě parkování), bezpečnost (ochrana před zničením baterií), důvěryhodnost (garantované množství dodané energie, nemožnost neoprávněného přemístění konektoru na jiný vůz) a rychlost (do další cesty maximální dobití). V rámci dobíjecího místa lze však očekávat **konflikt mezi požadavky na dobíjení a požadavky na parkování**. Řidič, který zaparkuje a zapojí vozidlo na konektor, nebude mít zájem po uplynutí dobíjecí doby přeparkovat auto na jiné místo (pokud nebude motivován vyšší částkou za parkování, či jiným nástrojem). Tím však bude zbytečně blokovat pozici pro jiné elektromobily.

Řidičům bude také potřeba nabídnout **nouzový systém** (asistenční službu) pro vybitou baterii. Jednak bude nutno vyřešit situaci, kdy energie dojde uprostřed cesty (např. mobilní dobíjecí stanice), jednak půjde o vozy občasných řidičů (např. těch, kteří přes zimu nejezdí), kterým bude třeba vyřešit problém úbytku energie v baterii vlivem jejího samovybití.

## 2.10 Výrobci a distributoři energie pro dopravu (KH10)

Hlavní klíčové hráče ze skupiny výrobců a distributorů energie pro dopravu tvoří tři největší energetické společnosti, ovládající mj. distribuční síť elektrické energie v ČR:

- ČEZ, a. s., mateřská společnost Skupiny ČEZ,
- Pražská energetika, a.s. (PRE), Pražská energetika holding,
- E.ON Distribuce, a.s., společnosti E.ON SE.

Tyto tři společnosti tvoří majoritní podíl v poskytování energie pro dopravu na území České republiky, často s přesahem i na evropskou úroveň. 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 rukách soukromých vlastníků.

V zásadě jsou rozlišovány dobíjecí stanice **veřejné, sdílené neveřejné** (firem, bytových společenství a družstev, obchodních řetězců apod.) a **domácí (privátní)**, přičemž domácí dobíjení momentálně tvoří více než 90 % dobíjení elektromobilů.

Kromě tří výše uvedených hlavních hráčů se na trhu snaží prosadit i další energetické firmy, např. Innogy Energo, s.r.o., která však cílí více na sektor zejména domácích a sdílených neveřejných dobíjecích stanic.

Uvnitř KH10 panuje konkurenční prostředí, vůči ostatním KH mají subjekty KH10 kladný nebo neutrální postoj, v závislosti na tom, zda jsou potenciálními zákazníky, či nikoliv. Ve vztahu k elektromobilitě mohou KH10 kromě role CPO s eMSP plnit i roli eRoaming Platform.

### 2.10.1 Informace a data

Práce s daty se začíná projevovat jako klíčový element při výstavbě a správě infrastruktury dobíjecích stanic elektromobilů v ČR. Tato data jsou statická i dynamická, jak prostorového, tak neprostorového charakteru a mezi základní prvky atributace patří:

- poloha dobíjecích stanic,
- poloha přípojek (dobíjecích bodů) dobíjecích stanic,
- poloha ohraničení parkovacího stání pro dobíjecí stanice,
- dostupnost dobíjecího bodu (obsazený/neobsazený, v provozu/mimo provoz)
- poskytovatel dobíjecího bodu,
- technická specifikace – typ dobíjecího bodu,
- cena dobíjení, respektive možnosti platby, způsoby autorizace,
- výkon a kapacita dobíjecího bodu.

**KH10 mají zájem předávat statická data, a za určitých podmínek i dynamická data, do nestranného národního přístupového bodu** (např. do Národního dopravního informačního centra KH7 ŘSD) za předpokladu toho, že budou zpět dostávat informace od jiných KH10 a budou schopni s těmito informacemi dále pracovat.

Z pohledu distributorů energie jsou důležitá nejen dynamická prostorová i neprostorová data o dobíjecích stanicích, ale i **data o jejich uživateli** (zejména o jejich elektrických vozidlech). Ta jsou součástí diagnostických dat elektrických vozidel, která lze přenášet při dobíjení z dobíjecích bodů a která by například umožnila optimalizovat dobíjecí proces na základě stáří nebo teploty baterií.

## 2.11 Matice vztahů a rolí mezi klíčovými hráči v elektromobilitě

Vztah jednotlivých skupin KH vůči třem hlavním rolím v elektromobilitě a dobíjení energie je přehledně shrnut v tabulce níže. Role koncového uživatele (End User) není uvedena, neboť se vztahuje pouze ke skupině KH9, nebo naopak ke všem KH, kteří mohou využívat elektromobily v rámci svých aktivit, aniž by to přitom jakkoliv souviselo s tématem této studie.

ŘSD má jako provozovatel NDIC a SDB výjimečné postavení mezi KH7. V rámci elektromobility má plnit roli eMSP. Hlavní současní hybatelé elektromobility – KH5 (výrobci vozidel) a KH10 (výrobci a distributoři energie) – očekávají, že ŘSD bude nestranným a nezávislým přístupovým bodem pro vzájemnou výměnu s elektromobilitou souvisejících statických a dynamických informací. Další KH tuto roli NDIC/SDB akceptují.

		Role KH v elektromobilitě		
		CPO	eMSP	e-Roaming Platform
<b>KH1</b>	Státní správa a samospráva, podřízené složky a organizace	MOŽNÁ	MOŽNÁ	NE
<b>KH2</b>	Správci a vlastníci dopravních infrastruktur	MOŽNÁ	NE	NE
<b>KH3</b>	Dopravní podniky, dopravci, profesní sdružení dopravců	ANO	MOŽNÁ	NE
<b>KH4</b>	Výrobci, dodavatelé a poskytovatelé ITS služeb, profesní sdružení	MOŽNÁ	ANO	ANO
<b>KH5</b>	Výrobci vozidel a jejich OEM dodavatelé, výrobci ITS zařízení, profesní sdružení	ANO	ANO	MOŽNÁ
<b>KH6</b>	Stavební firmy, inženýring dopravních staveb, projekční kanceláře	NE	NE	NE
<b>KH7</b>	Média a poskytovatelé dopravně-informačních služeb	NE	ANO	MOŽNÁ
<b>KH8</b>	Vědecko-výzkumné instituce	MOŽNÁ	NE	NE
<b>KH9</b>	Řidiči, cestující a jejich zástupci a sdružení	ANO	ANO	MOŽNÁ
<b>KH10</b>	Výrobci a distributoři energie pro dopravu	ANO	ANO	MOŽNÁ

**Tabulka 2: Vzájemné vztahy skupin klíčových hráčů s rolemi v elektromobilitě**

### 3 Analýza současného stavu

V této kapitole budou shrnuty hlavní poznatky a skutečnosti týkající se současného stavu telematických systémů a služeb ve vztahu k elektromobilitě s případným přesahem na další zdroje energie pro dopravu.

#### 3.1 Strategický rámec

Strategický rámec je třeba sledovat na národní i evropské úrovni. Evropský rámec má vyšší prioritu, neboť národní strategie členských zemí EU mají z tohoto rámce vycházet.

Hlavním strategickým dokumentem EU pro oblast dopravy je BÍLÁ KNIHA 2011, Plán jednotného evropského dopravního prostoru za účelem vytvoření konkurenceschopného dopravního systému účinně využívajícího zdroje, KOM (2011) 144. [3]

Tato evropská politika definuje vizi dopravního systému a uvádí **deset cílů pro konkurenceschopný dopravní systém**, účinně využívající zdrojů s referenční hodnotou pro dosažení cíle snížení emisí skleníkových plynů o 60 %. Alternativní pohony, energie a paliva jsou společně s odpovídající infrastrukturou nástroji pro splnění těchto cílů. V rámci navrhovaných iniciativ tato dopravní politika požaduje i vypracování plánu investic do nových služeb navigace, sledování dopravy a komunikace, které umožní integraci informačních toků, řídicích systémů a služeb mobility na základě evropského integrovaného multimodálního informačního a řídicího plánu. Součástí této politiky má být i realizace demonstračních projektů pro elektromobilitu (a další alternativní paliva), včetně infrastruktury pro dobíjení vozidel a doplňování jejich paliv.

Hlavním národním strategickým dokumentem v oblasti dopravy je **Dopravní politika ČR** pro období 2014 – 2020 s výhledem do roku 2050 schválená vládou ČR v r. 2013. [4] Tato politika v Kap. 4.3.6 o Zajištění energií pro dopravu navrhuje mj. následující opatření:

- vytvářet podmínky pro vybavení dopravní infrastruktury dobíjecími a plnicími stanicemi pro alternativní energie v souladu s procesy řešenými na evropské úrovni,
- v rámci rozvoje dálniční sítě a vybrané sítě silnic I. třídy rozšířit uplatnění systémů ITS k optimalizaci dopravních procesů vedoucích k nižším měrným spotřebám energií.

Tato opatření jsou v kompetenci MD, MPO a MŽP.

Roli dopravní telematiky podrobně rozpracovává **Akční plán rozvoje inteligentních dopravních systémů (ITS)** v ČR do roku 2020 (s výhledem do roku 2050). [5] Ve specifickém cíli č. 5.5, Rozvoj ITS v souvislosti s rozvojem čisté mobility, se konstatuje:

*... v návaznosti na rozvoj chytrých sítí a vybavení infrastruktury dobíjecími a plnicími stanicemi bude třeba **zajistit informovanost účastníků silničního provozu zejména o umístění, typu a vybavení dobíjecích a plnicích stanic**. Pro poskytování těchto informací se jako nejvhodnější nástroj jeví **národní přístupový bod**, který bude zřízen pro poskytování „minimálních univerzálních informací o dopravním provozu“, tedy dopravních informací o situaci na silniční síti, přičemž tyto informace svojí povahou upozorňují řidiče na nebezpečné situace v silničním provozu. Zmíněný národní přístupový bod bude sloužit*

*také jako zdroj informací o pokrytí silniční sítě dobíjecími a plnicími stanicemi. Rozvoj souvisejících informačních služeb umožní řidiči být informován před i v průběhu cesty o dostupných stanicích a o dojezdové vzdálenosti k nejbližšímu dobíjecímu místu či plnicí stanici. Rozvoj ITS služeb bude napomáhat propojení sítí dobíjecích stanic a platebních systémů, podporovat vývoj chytrých služeb jako je roaming a elektronické platby s prokázáním pravosti a časovým označením finanční transakce za dobíjení.*

Požadavek na zajištění informovanosti účastníků silničního provozu o umístění, typu a vybavení dobíjecích a plnicích stanic prostřednictvím systémů ITS je také obsahem opatření S25 **Národního akčního plánu čisté mobility**, MPO z r. 2015 [7]. MPO z pověření vlády uzavřelo **Memorandum o budoucnosti automobilového průmyslu** v České republice „Český automobilový průmysl“, jehož součástí je i Akční plán pro budoucnost automobilového průmyslu v ČR. Jeden z navrhovaných balíčků karet opatření je věnován elektromobilitě a jsou v něm uvedena následující témata projektových karet:

- Analyzovat možnosti podpory nákupu a provozu elektromobilů,
- Zrychlené odpisy na elektromobily,
- Analyzovat a umožnit využití operativního leasingu při podpoře nákupu elektromobilů,
- Označení elektromobilu pro zvýhodnění v městském provozu,
- Podpora nákupu vozidel na alternativní pohon,
- Osvobození elektrického vozidla od správného poplatku za registraci vozidla,
- **Analýza variant interoperability a roamingu veřejné dobíjecí infrastruktury,**
- **Analýza a návrh řešení podpory rozvoje domácí dobíjecí infrastruktury,**
- **Provozní podpora veřejné dobíjecí infrastruktury jako doplněk investiční podpory,**
- Přizpůsobení elektrotechnické kvalifikace pro výrobu a servis elektrických vozidel,
- Usnadnění realizace výstavby páteří sítě dobíjecích stanic na pozemcích ve vlastnictví státu.

### 3.2 Legislativa

Výchozí evropskou právní úpravou v ITS je Směrnice **ITS 40/2010/EU** [8]. Soustředí se na implementaci ITS v oblasti silniční dopravy a na rozhraní mezi ITS v silniční dopravě a ITS v dalších druzích dopravy. Směrnice ITS uvádí čtyři prioritní oblasti a šest prioritních akcí, které mají být v členských zemích EU podniknuty. Navrhované akce obecně požadují přípravu specifikací pro systémy ITS, nikoliv povinné nasazení a rozšíření ITS systémů (mandatory deployment). Na základě Směrnice ITS jsou postupně uváděny do praxe některé specifikace, např. specifikace pro přeshraniční výměnu informací o dopravním provozu. Po přijetí specifikací má následovat hodnocení dopadů, poté může (ale nemusí nutně) následovat vlastní nařízení o povinné implementaci v zemích EU.

V ČR byla Směrnice ITS transponována do zákona **13/1997 Sb.**, o pozemních komunikacích. [9] Podle § 39a tohoto zákona je poskytovatel služby inteligentního dopravního systému (např. dopravního informačního centra, dispečinku veřejné osobní dopravy) povinen při poskytování této služby užívat pouze takové součásti inteligentního dopravního systému, **které odpovídají specifikacím stanoveným** Evropskou komisí a

uveřejněným v Úředním věstníku Evropské unie, a poskytovat služby inteligentního dopravního systému způsobem odpovídajícím těmto specifikacím.

Relevantní legislativou navazující na Směrnici ITS je **Nařízení EK č.2015/962 o poskytování informačních služeb o dopravním provozu v reálném čase v celé EU.**

[10] Nařízení se vztahuje na globální transevropskou silniční síť, na dálnice (i když nejsou zařazeny do TEN-T) a prioritní zóny určené vnitrostátními orgány, pokud to pokládají za důležité. **Toto nařízení je účinné od r. 2017** a ve vztahu k tématu této studie ukládá za povinnost členským zemím EU zpřístupnit a pravidelně aktualizovat prostřednictvím národních přístupových bodů tyto informace:

1. **Poloha dobíjecích stanic** pro elektrická vozidla a podmínky jejich používání; poloha čerpacích stanic pro stlačený zemní plyn (CNG), zkapalněný zemní plyn (LNG) a zkapalněný ropný plyn (LPG),
2. **Dynamická data o dostupnosti** dobíjecích stanic pro elektromobily.

Pro téma sledované v této studii je také důležité **Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/1926 o poskytování multimodálních informačních služeb o cestování** v celé Unii [11], podrobně viz Kapitola 4 STP SDB [2]. Nařízení stanovuje povinnost členských států zřídit vnitrostátní přístupové místo, které zajišťuje uživatelům přístup k aktuálním dopravním informacím a datům o cestování, dopravním provozu a historickým datům o dopravním prostoru pro různé druhy dopravy, včetně silniční, jež poskytují poskytovatelé dat (dopravní orgány, provozovatelé dopravy, provozovatelé infrastruktury nebo poskytovatelé služby dopravy na vyžádání na území daného členského státu). Vnitrostátní přístupové body poskytují uživatelům vyhledávací služby, například služby umožňující vyhledání požadovaných dat pomocí obsahu odpovídajících metadat a zobrazování tohoto obsahu pomocí API. Služby jsou veřejně přístupné, aby se mohli uživatelé a koncoví uživatelé zaregistrovat za účelem získání přístupu. Nařízení definuje **časový harmonogram zpřístupnění dat**. Podle úrovně poskytované služby se jedná o 1. prosinec 2019 pro první služby na síti TEN-T a o 1. prosinec 2023 pro všechny části dopravní sítě. Ve vztahu k tématu elektromobility a dalších zdrojů energie lze z tohoto nařízení odvodit **následující rozsah informačních služeb národního přístupového bodu dle (EU) 2017/1926:**

3. **Vyhledávání míst** veřejně přístupných energií pro dopravu, tj. čerpací stanice pohonných hmot jako je benzín, nafta, CNG/LNG, vodík a dobíjecí stanice pro elektromobily. Úroveň služby 2 pro globální síť TEN-T nejpozději do 1. prosince 2020/od 2023 celá síť.
4. **Informace o místech a způsobu platby** za dobíjení elektromobilů ve veřejných dobíjecích stanicích a za čerpání pohonných hmot, jako je CNG/LNG, vodík, benzín a nafta (včetně distribučních sítí, způsobů plnění a platebních metod). Dynamické informace o dostupnosti těchto míst. Úroveň služby 3 pro globální síť TEN-T nejpozději do 1. prosince 2021/od 2023 celá síť.

**Směrnice Evropského Parlamentu a Rady 2014/94/EU o zavádění infrastruktury pro alternativní paliva [14] doplňuje požadavky na rozsah informačních služeb:**

5. Při dobíjení elektrických vozidel na dobíjecích stanicích by se měly používat, je-li to technicky proveditelné a finančně únosné, inteligentní měřicí systémy. Ty poskytují **přesné a jasné informace o nákladech a dostupnosti služeb dobíjení**, a tak podporují dobíjení v obdobích „mimo špičku“.
6. **Snadné a jednoduché porovnání informací o cenách** jednotlivých paliv by mohlo hrát důležitou úlohu, pokud jde o to, umožnit uživatelům vozidel lépe posoudit příslušné náklady na jednotlivá paliva dostupná na trhu.
7. Veřejně přístupná dobíjecí nebo plnicí stanice koncovým uživatelům poskytuje **nediskriminační přístup** v celé Unii. Nediskriminační přístup může zahrnovat **různé podmínky ověření, použití a platby**. Stanice musí poskytnout uživatelům rovněž **možnost jednorázového** dobítí bez uzavření smlouvy s dotčeným dodavatelem elektřiny nebo provozovatelem.
8. Členské státy zajistí, aby případné údaje o zeměpisném umístění veřejně přístupných plnicích a dobíjecích stanic pro alternativní paliva byly přístupné všem uživatelům na otevřeném a nediskriminačním základě. U dobíjecích stanic mohou tyto údaje zahrnovat **data o dostupnosti v reálném čase a historická data o dobíjení i data o dobíjení v reálném čase**.

Na národní úrovni je ve vztahu k tématu studie klíčový **zákon 311/2006 Sb., o pohonných hmotách**. Od roku 2018 se připravuje novela tohoto zákona, v aktualizovaném znění dochází k rozšíření informací, které od provozovatelů zdrojů energie má shromažďovat MPO. MPO vede evidenci čerpacích a dobíjecích stanic. Evidence čerpacích a dobíjecích stanic je vedena v elektronické podobě. MPO zveřejňuje způsobem umožňujícím dálkový přístup seznam veřejně přístupných čerpacích a veřejně přístupných dobíjecích stanic, který obsahuje některé z níže uvedených položek.

Evidence o dobíjecích stanicích má obsahovat:

- informace o vlastníku a provozovateli dobíjecí stanice,
- typ nebo stručný popis dobíjecí stanice,
- adresa dobíjecí stanice nebo jiné údaje určující polohu dobíjecí stanice,
- údaj, zda je dobíjecí stanice veřejně přístupná či nikoliv,
- počet dobíjecích bodů na dobíjecí stanici,
- datum uvedení dobíjecí stanice do provozu a datum ukončení provozu.

Dále pak z iniciativy Odboru Strategie MD v rámci novelizace zákona 311/2006 Sb., o pohonných hmotách, vzniká ještě řešení pokrývající další statická a dynamická data:

*„Provozovatel veřejně přístupné dobíjecí stanice je povinen Ministerstvu dopravy předávat údaje související se zaváděním inteligentních dopravních systémů, zejména pak způsoby identifikace nebo autorizace provozovatelů elektrických vozidel za účelem dobíjení na dobíjecí stanici a platební metody dostupné na dobíjecí stanici. Ministerstvo dopravy zveřejní tyto údaje způsobem umožňujícím dálkový přístup. Způsob předávání dat a jejich zveřejňování stanoví prováděcí právní předpis.“* – termín pro vypracování tohoto prováděcího předpisu je 1. leden 2021.

### 3.3 Věda a výzkum

Česká věda a výzkum bere v úvahu potenciál elektromobility řadu let. Již v roce 2011 uspořádala Fakulta dopravní ČVUT v Praze ve spolupráci se Sdružením pro dopravní telematiku první mezinárodní konferenci Electromobility 2011 s cílem etablovat se na špici evropské implementace elektromobility [12]. V té době bylo možné pozorovat vlnu zájmu o elektromobilitu na straně průmyslu a uživatelů v ČR: Škoda Auto vyrobila první demonstrátor Octavia Green E-line, domácí KH4 představili vlastní dobíjecí stanice a nadšení amatéři z řad KH9 sami sobě provozovali komunitní síť domácích dobíjecích bodů pro přestavěná elektrická vozidla. Na ČVUT v Praze Fakultě dopravní ve spolupráci s ČVUT FEL byl od zimního semestru 2011/2012 nabízen magisterský studijní obor s názvem Elektromobilita. Uvedené odborné nadšení a entusiasmus bohužel na několik let opadl. Aktivity nebyly tehdy podpořeny praktickým zájmem státu ani důrazným postupem KH5, což se mění po roce 2015 definovanou státní strategií a od r. 2017 společným zájmem státu a automobilového průmyslu o existenciální přežití výroby osobních vozidel v ČR.

Pokud jde o ITS pro podporu využití zdrojů energie pro dopravu, zejména elektromobility, je možné využít zkušeností z výzkumu, vývoje a implementace ITS v jiných oblastech, jimiž jsou zejména:

- informační a odbavovací systémy ve veřejné dopravě,
- informační systémy o jízdách v řádech,
- JSDI/NDIC pro poskytování dynamických informací o provozu,
- rozvoj prostorových dat o pozemních komunikacích a jejich vybavení,
- modelování operačního rádia elektromobilů,
- rozvoj sítí mobilních operátorů,
- bankovní informační systémy a systémy poskytující interoperabilní platební funkci.

Z evropských projektů vědy a výzkumu je v oblasti využití ITS pro potřeby elektromobility nejvýznamnější **projekt NeMo** financovaný z prostředků H2020 Evropské komise [13]. Cílem tohoto projektu, jehož partnery jsou i dva významní evropští KH4 s rolí eRoaming Platform, je vytvořit otevřenou specifikaci pro vzájemnou výměnu všech potřebných informací mezi všemi KH v oblasti elektromobility, ověřit funkčnost této specifikace implementací v rámci tzv. Hyper-Network a navrhnout koncept udržitelného provozu.

### 3.4 Dobíjení energie

Základním infrastrukturálním prvkem elektromobility jsou dobíjecí stanice provozované KH v roli CPO. CPO jsou v přímém nebo nepřímém vztahu s KH10 – výrobci a distributory zdrojů energie, jejich úzká spolupráce je proto žádoucí. Důležitým tématem je **kapacita stávající energetické infrastruktury** ve smyslu lokálního nárůstu zátěže vlivem dobíjení elektrických vozidel. Zajištění stability energetické sítě vede k potřebě balancovat či prioritizovat požadavky více nabíjecích stanic, které sdílí jeden energetický zdroj. V budoucnu lze uvažovat o poskytování energie flotilou elektrických vozidel z baterií zpět do sítě (nebudou-li vozidla energii potřebovat a jejich uživatelé tuto energii poskytnou). Jinou výhledovou možností by bylo předávání energií mezi vozidly s využitím služeb eMSP. V těchto případech by byly důležité informace o kapacitách baterií elektrických vozidel, aktuálním stavu nabití a o stavu sítě.



Veřejné dobíjecí stanice provozované KH v roli CPO **musí být přístupné všem** koncovým uživatelům bez ohledu na to, zda je koncový uživatel v předem sjednaném vztahu s některým eMSP (smluvním zákazníkem eMSP), nebo má zájem pouze jednorázové dobití energie u CPO. Nárok na dobití energie prokazují koncoví uživatelé obvykle elektronickým médiem, např. v podobě bezkontaktní čipové karty, platbu za jednorázové dobití realizují bankovní platební kartou nebo běžnými prostředky e-commerce. Metody zpoplatnění dobíjení se liší, od paušálního měsíčního zpoplatnění, přes různě složitě strukturované cenové modely skládající se z ceny za připojení (jednorázově), čas, energii a které také mohou zohledňovat schopnost vozidla se dobíjet (pomalu dobíjené nebo zcela nabitě vozidlo blokuje dobíjecí bod pro vozidla s rychlým dobíjením). Paušální zpoplatnění bude pravděpodobně ustupovat a bude nahrazeno např. drobnou částkou za připojení k dobíjecímu bodu, tarifní částkou za odběr energie (kW/hod). Jednorázového dobití bývá obvykle o něco méně výhodné než dobíjení registrovaných zákazníků eMSP.

Poroste tlak na **rychlé uvolňování dobíjecích bodů**, a tedy ekonomickou motivaci k odblokování dobíjecích bodů již nabitými elektrickými vozidly, která zabírají místo dalším koncovým uživatelům. Teprve rozvíjející se funkcí je **rezervace dobíjecího bodu**, jejíž realizaci komplikuje blokování dobíjecích bodů po nabití nebo zpoždění dobíjení vozidla v důsledku jeho pozdního příjezdu.

V blízké době lze očekávat **rozvoj u všech segmentů dobíjecích stanic**. U veřejně dostupných dobíjecích stanic se očekává významný nárůst počtu rychlých dobíjecích stanic na tranzitních trasách pro dálkové cesty a pomalejší nárůst v centrech měst a na sídlištích. Budovány budou dobíjecí stanice i na dalších místech navštěvovaných motoristy, např. hotely, obchodní centra, kancelářské budovy, čerpací stanice. Je preferován model „**hubů**“, které na jednom místě umožní dobíjení více vozidel najednou s nižšími náklady na budování infrastruktury. **Informace o počtu dobíjecích bodů/stanic** a jejich umístění nejsou v současnosti úplné. KH v elektromobilitě obvykle prezentují na webu mapu svých dobíjecích stanic a základní informace o těchto stanicích (šetření Odboru Strategie MD), např.:

ČEZ: <http://www.elektromobilita.cz/cs/mapa-dobijecich-stanic.html>

PRE: <https://www.premobilita.cz/cs/nabijeni/#prettyPhoto>

LEMnet: <http://evracing.cz/mapa-nabijecich-stanic-pro-elektromobily>

ASEP:

<https://www.google.com/maps/d/viewer?mid=1KYfZCqxw3Yei4TUz7gKFKowAlsc&ie=UTF8&hl=cs&msa=0&z=7&om=1&ll=50.11160486549783%2C15.398861411415055>

Hybrid.cz: <http://www.hybrid.cz/mapa-stanic/>

EV MAPA: <https://www.evmapa.cz/>

Fdrive.cz: <https://fdrive.cz/mapa-nabijecich-stanic>

Oficiální statistiku dobíjecích stanic (lokalit) vede od června 2018 MPO (viz zákon o pohonných hmotách). K 26. červnu 2018 bylo **131 dobíjecích stanic** (lokalit pro dobíjení), kde je provozováno **400 dobíjecích bodů**.

<https://www.mpo.cz/assets/cz/energetika/statistika/statistika-cerpacich-stanic-pohonnych-hmot/2018/6/Seznam-verejnych-dobijecich-stanic--stav-k-26--6--2018.pdf>

## 4 Funkční architektura

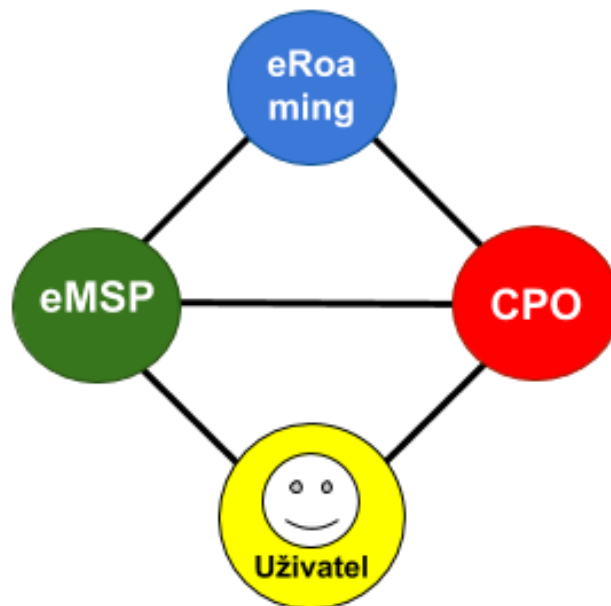
Obsahem této kapitoly je návrh udržitelné architektury dopravních telematických funkcí spojených s dobíjením energie pro dopravní prostředky. Návrh provedený s ohledem na definované klíčové hráče a jejich role v elektromobilitě vyústí v definici funkcí, které má provozovat ŘSD v rámci Národního dopravního informačního centra a Silniční databanky.

### 4.1 Vzájemná pozice hlavních rolí klíčových hráčů

Klíčovní hráči plní v rámci čerpání energie pro dopravu tři hlavní role:

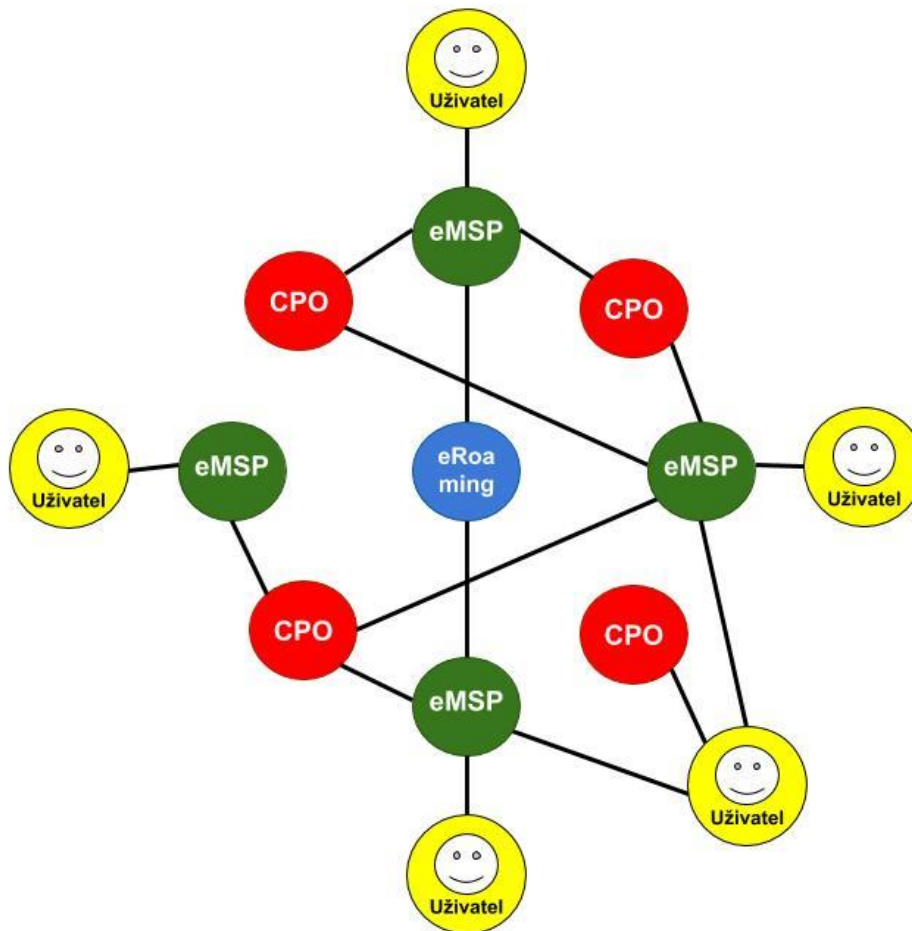
- CPO – provozovatele dobíjecí infrastruktury,
- eMSP – poskytovatele ITS služeb spojených s elektromobilitou a
- eRoaming Platform – slouží pro vzájemné vypořádání závazků mezi KH.

K těmto rolím lze ještě doplnit roli koncového uživatele (spotřebitele, řidiče, cestujícího) služeb a produktů KH v uvedených rolích (Obr. 1).



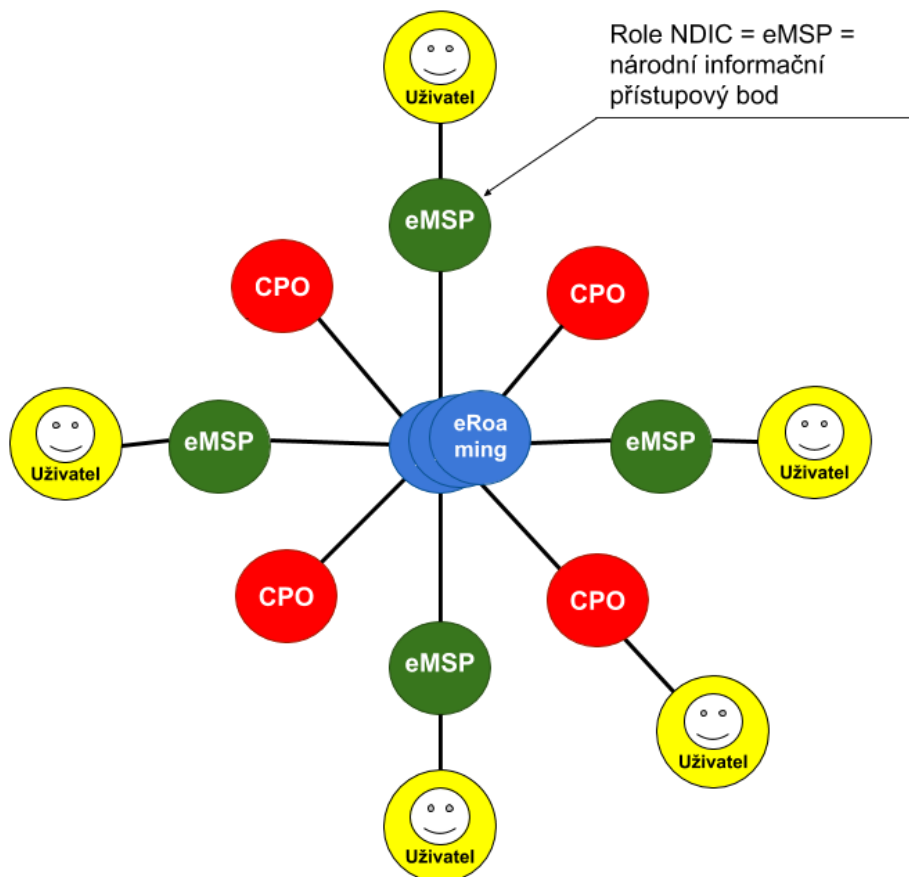
Obrázek 1: Možné vztahy mezi rolmi KH v elektromobilitě

Z rozboru klíčových hráčů v kap. 2 a současného stavu uvedeného v kap. 3 vyplývá, že vzájemné pozice rolí KH jsou neuspořádané. Tím vzniká poměrně heterogenní struktura, viz Obr. 2. Toto platí na národní i evropské úrovni. Mnoho koncových uživatelů využívá vlastní domácí dobíjecí stanice, jsou sami sobě izolovanými CPO, případně sdílí dobíjecí kapacitu v rámci komunitních sociálních sítí, praktickou vazbu na KH v jiných rolích nemají. Jinak jsou koncoví uživatelé v pozici odběratelů služeb eMSP. Zájmem eMSP je rozvíjet spolupráci s co možná největším počtem CPO přímo (vazby eMSP – CPO) nebo prostřednictvím jiného eMSP. Proto vzrůstá také potřeba role eRoaming Platform, jejíž podstatou je poskytovat služby eMSP a CPO, a tak zjednodušit/zefektivnit vzájemnou spolupráci KH (vazby eMSP – eRoaming Platform – CPO).



**Obrázek 2: Ilustrativní zobrazení současných rolí KH v elektromobilitě**

Ideální, i když prakticky obtížně dosažitelná, pozice rolí KH je naznačena na Obr. 3. V tomto uspořádání jsou všichni klíčoví hráči v rolích eMSP a CPO ve vzájemné vazbě prostřednictvím jedné nebo více (vzájemně spolupracujících) eRoaming Platforms. Koncoví uživatelé mají prostřednictvím vazeb eMSP – eRoaming Platform – CPO přístup ke všem dobíjecím bodům energie. Provozovatelé domácích dobíjecích stanic (na Obr. 3 vpravo dole) se dostávají do role CPO i eMSP a stávají se součástí celého konceptu zdroje energie pro dopravu – kromě role koncového uživatele jsou i provozovatelem služeb.

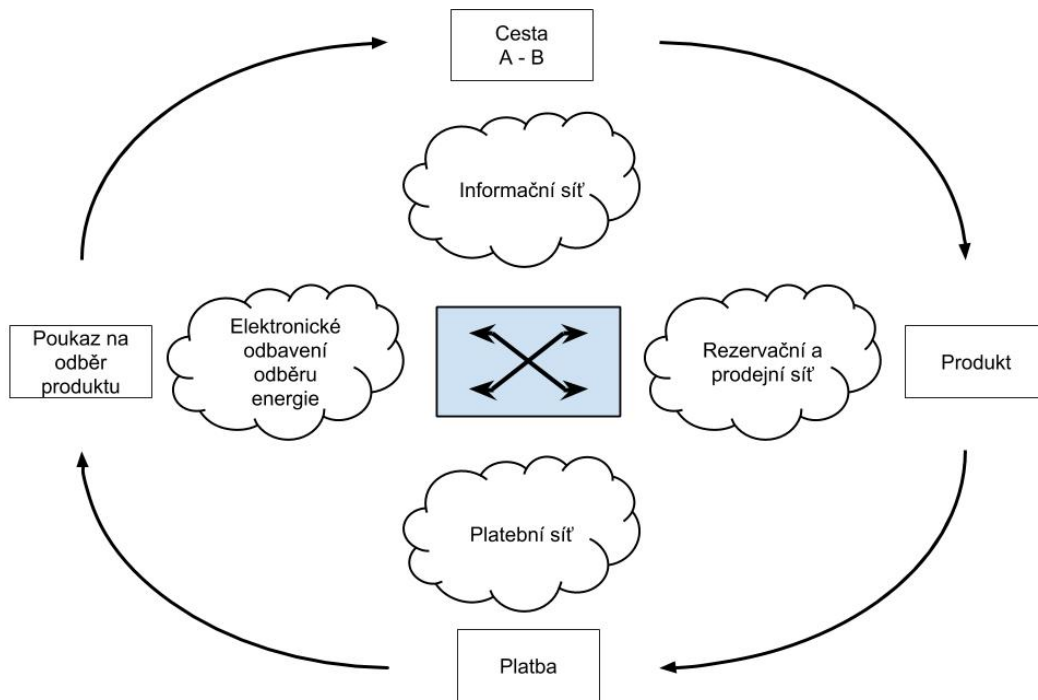


**Obrázek 3: Ideální pozice rolí KH v elektromobilitě**

**Národní dopravní informační centrum (NDIC)** je ze zákona zdrojem státem autorizovaných dopravních informací, které mají vliv na bezpečnost a plynulost silničního provozu. Ve vztahu k elektromobilitě je NDIC KH7 s unikátním postavením. Jako KH7 v roli neustranného eMSP bude poskytovat informace o dobíjecích stanicích na území ČR pro potřeby všech KH: CPO, eMSP, eRoaming Platform a také pro koncové uživatele. Kromě aktuálních (dynamických) informací bude pro potřeby dobíjení elektrické energie NDIC poskytovat informace statické, jejichž perioda aktualizace je delší než 24 hodin, při využití **Silniční databanky (SDB)** jakožto správce statických informací o dopravní infrastruktuře.

## 4.2 Hlavní funkce z pohledu uživatele KH9 spojené s dobíjením vozidel

Ve spojení s dobíjením vozidel elektrickou energií lze z pohledu koncového uživatele rozlišovat tyto **hlavní množiny funkcí**: Cesta A – B, Produkt, Platba, Poukaz na odběr produktu. Na vzájemný vztah těchto funkcí poukazuje Obr. 4.



**Obrázek 4: Hlavní funkce spojené s dobíjením z ohledu koncového uživatele**

Koncový uživatel potřebuje během své cesty poukaz na odběr produktu. Tímto „**poukazem na energii**“ prokáže svůj nárok na čerpání energie v konkrétním místě a čase u konkrétního KH v roli CPO. Poukaz bude existovat na médiu – nosiči dat. Nosičem může být papírový kupón s 2D kódem, mobilní telefon, bezkontaktní čipová karta vydávaná některým KH nebo datová struktura uložená v centrální databázi KH umožňující vzdálený přístup na základě unikátního hesla nebo strojově čitelného identifikátoru koncového uživatele.

Vytvoření poukazu na energii a jeho zpřístupnění koncovému uživateli je výsledkem předcházejícího procesu vyhledání cesty/trasy, rezervace místa, časového slotu a kapacity dobíjecí stanice a zejména zakoupení konkrétního produktu (služby KH v roli eMSP). Při **prodeji produktu** lze očekávat, že:

- uživatel běžně vyhledává a vybírá produkt v prodejní síti eMSP prostřednictvím internetu,
- uživatel má dále možnost ad hoc vyhledat dobíjecí místo k jednorázovému využití a pro toto využití vybírá produkt libovolného eMSP/CPO v místě dobíjecí stanice resp. při procesu jejího vyhledání,
- uživatel využívá k platbě za produkt běžných prostředků e-commerce,

- součástí dobíjecí stanice CPO je platební terminál, takže uživatelé mají možnost uhradit produkt jednorázově.

Některé životní situace koncového uživatele (KH9) začínají **plánováním cesty nebo trasy**, což je důležité zejména u elektromobilů kvůli jejich omezenému akčnímu rádiu a dlouhé době dobíjení. Je proto žádoucí, aby koncoví uživatelé měli k dispozici co nejširší spektrum spolehlivých informačních a vyhledávacích služeb z množiny Cesta A-B provozovaných KH7 v roli eMSP. Cílem těchto služeb je optimalizovat cestu a trasu vozidla včetně výběru dobíjecích služeb na základě individuálních požadavků uživatele, technických možností vozidla, dobíjecí infrastruktury a při uvážení aktuálního stavu či výhledu dostupných kapacit a zdrojů energie.

Jako KH7 v roli eMSP bude NDIC provozovat několik funkcí z množiny funkcí Cesta A – B, viz Obr. 4, což bude tvořit jen **malou část všech funkcí** potřebných ve spojení s elektromobilitou. Bude se jednat o funkce přímo související s definovaným posláním NDIC, zaměřené na informace o veřejně přístupných místech dobíjení elektrické energie pro dopravu, zejména dobíjecích stanicích pro elektromobily a související vyhledávání požadované ze strany všech KH.

### 4.3 Vazba na funkce Národního dopravního informačního centra

Strategický plán rozvoje JSDI/NDIC s výhledem na 10 let zpracovaný v r. 2017 definoval funkční architekturu NDIC [1]. Architektura obsahuje hierarchické uspořádání funkcí, všechny funkce popisuje, definuje jejich cíle, informační obsah, vazbu na KH a výkonnostní parametry. Celkem bylo definováno přes 80 funkcí v oblasti organizace a řízení dopravy, které JSDI/NDIC má, musí nebo by mohl mít.

Elektromobility a zdrojů energie pro dopravu se týkají následující **funkce, které NDIC nemá a musí mít** (konkrétně funkce 1.1.1), resp. tyto funkce NDIC má v obecnějším pohledu, ale neslouží pro účely elektromobility spojené s dobíjením energie (ostatní uvedené funkce):

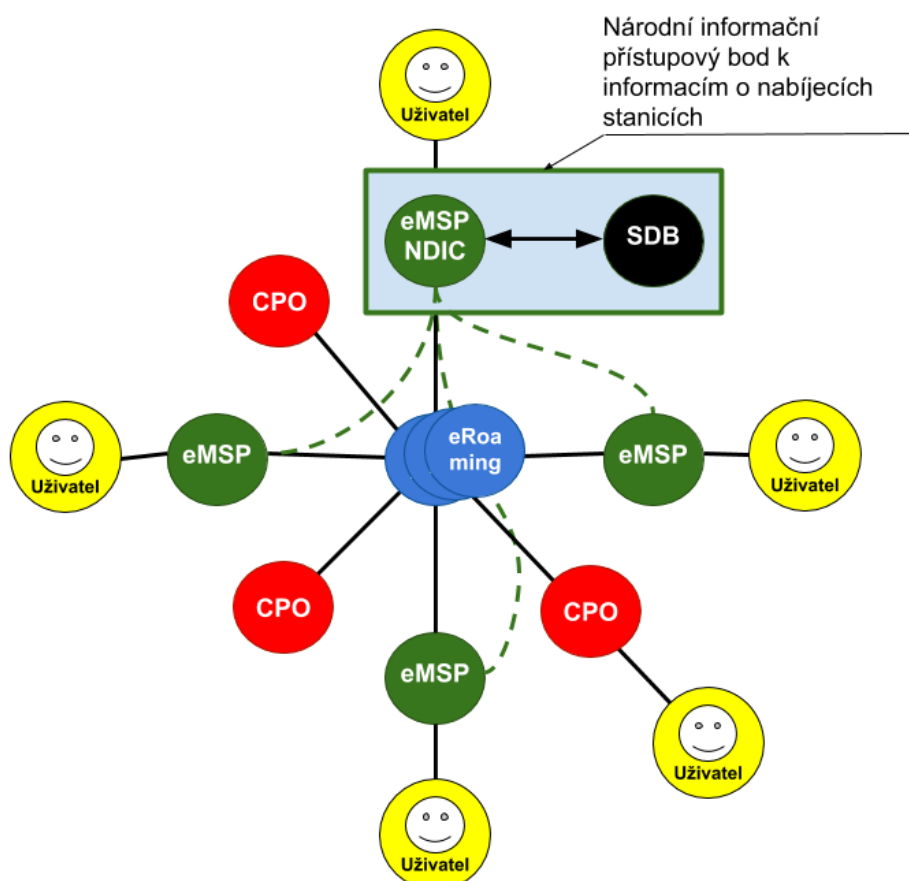
- 1 Doprava A-B
  - 1.1 Podpora mobility
    - 1.1.1 Informace o místech dobíjení energie pro dopravní prostředky
- 8 Dopravní a cestovní informace
  - 8.1 Autorizované dopravní informace
  - 8.2 Distribuce dopravních informací
- 9 Ovlivňování chování účastníků
  - 9.2 Aktuální provozní doporučení

Uvedené funkce jsou podrobně popsány v STP NDIC. Jejich výstupem jsou dopravní informace. Ve vztahu k elektromobilitě a dalším zdrojům energie pro dopravu se jedná o statické a dynamické informace o veřejně přístupných místech energií pro dopravu, zejména dobíjecích stanicích pro elektromobily, o zpřístupnění a prezentaci těchto informací

všem KH a také o související vyhledávání. Minimální set poskytovaných informací upravuje evropský a národní regulační rámec, viz Kap. 5.2 v STP NDIC. Uvedené funkce NDIC potřebují jak dynamické, tak statické informace. Zdrojem statických informací pro uvedené funkce NDIC má být Silniční databanka, dynamické informace shromažďuje sám NDIC.

#### 4.4 Vazba na funkce Silniční databanky

Na STP NDIC navázal v r. 2018 Strategický plán rozvoje Silniční databanky s výhledem na 10 let zpracovaný v r. 2018 [2]. STP SDB se, na rozdíl od STP NDIC, soustředí na informace, jejichž perioda aktualizace je delší než 24 hodin, typicky půlroční, a které přímo souvisejí s dopravní infrastrukturou. Takové informace lze obecně pojmenovat jako statické informace o dopravní infrastruktuře. STP SDB také definoval funkční architekturu. Ve vztahu k elektromobilitě a dalším zdrojům energie pro dopravu má SDB plnit roli zdroje relevantních statických informací, jejichž odběratelem je NDIC, a současně i roli cílového datového skladu statických dopravních informací, jejichž poskytovatelem je NDIC, viz Obr. 5. Čárkované vazby na Obr. 5 vyjadřují přechodný stav; v ideálním konečném stavu nebudou třeba.



Obrázek 5: NDIC a SDB v rámci konceptu dobíjení energie

Elektromobility a zdrojů energie pro dopravu se týkají následující **funkce SDB**:

- |   |
|---|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Průběh pozemní komunikace                             <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Model sítě (referenční síť)                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1.3 Konverze mezi lokalizačními systémy</li> </ul> </li> </ul> </li> <li>2 Katalog objektů a dopravních informací:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>2.2 Katalog vybavení komunikace                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>2.2.2 Vytvoření nového katalogu vybavení komunikace</li> </ul> </li> <li>2.6 Aktualizace skladby katalogů</li> </ul> </li> <li>3 Sběr a zpracování dat dle katalogů                             <ul style="list-style-type: none"> <li>3.3 Sběr a zpracování dat o vybavení komunikace                                     <ul style="list-style-type: none"> <li>3.3.1 Sběr a zpracování dat podle nového katalogu vybavení komunikace</li> </ul> </li> <li>3.7 Vstup veřejnosti</li> </ul> </li> <li>4 Poskytování statických informací a dat ve strojově čitelném otevřeném formátu</li> <li>5 Poskytování statických informací a dat v ostatních podobách</li> <li>6 Strojově čitelné rozhraní</li> <li>7 Popis katalogů</li> <li>8 Nabídka a popis služeb SDB</li> <li>10 Podpora organizace a řízení dopravy                             <ul style="list-style-type: none"> <li>10.1 Rozhraní pro výměnu informací k JSDI/NDIC</li> </ul> </li> </ul> |
|---|

#### 4.5 Funkce Národního informačního přístupového bodu k informacím o dobíjecích stanicích

Vhodnou kombinací funkcí NDIC a SDB vznikne národní informační přístupový bod k informacím o dobíjecích stanicích pro elektromobily a dalších případných zdrojích energie pro dopravu. Odpovídající funkční architektura bude složena ze dvou základních množin funkcí:

<b>Množina funkcí A</b>	<b>Množina funkcí B</b>
Sběr informací a zpracování dat o dobíjecích stanicích, příp. dalších zdrojích energie	Prezentace dat a poskytování informací o dobíjecích stanicích, příp. dalších zdrojích energie

Tyto dvě základní množiny funkcí je vhodné doplnit **podpůrnými funkcemi (množina C)** podporujícími vyšší kvalitativní úroveň funkcí v obou skupinách a umožňujícími jejich provozování v současných technických podmínkách SDB a NDIC.

V každé z výše uvedených množin funkcí lze následně definovat hierarchicky uspořádané funkce a jejich podfunkce, a to na základě úvah uvedených výše a v souladu s již dříve definovanou architekturou SDB a NDIC.



- A) Sběr informací a zpracování dat
  - a. Katalogy informací
    - i. Katalog informací o dobíjecích stanicích
    - ii. Katalog informací o dalších zdrojích energie
    - iii. Aktualizace a harmonizace skladby katalogů
  - b. Sběr a zpracování dat dle katalogů
    - i. Sběr a zpracování informací o dobíjecích stanicích
    - ii. Sběr a zpracování informací o dalších zdrojích energie
    - iii. Zpětná vazba a vstup veřejnosti
  - c. Požadavek na aktualizaci dat referenční sítě
  
- B) Prezentace dat a poskytování informací
  - a. Poskytování informací a dat ve strojově čitelném otevřeném formátu
    - i. Informace o místech dobíjení energie
    - ii. Informace o dalších místech energie pro dopravu
    - iii. Aktuální provozní doporučení
  - b. Poskytování informací a dat v ostatních podobách
    - i. Poskytování informací prostřednictvím webového rozhraní
    - ii. Vyhledávání veřejně přístupných míst dobíjení energií prostřednictvím webového rozhraní
  - c. Strojově čitelné rozhraní
    - i. Popis rozhraní pro sběr dat
    - ii. Popis rozhraní pro poskytování informací
  - d. Popis katalogů informací
  - e. Nabídka služeb přístupového bodu k informacím
  
- C) Podpůrné funkce
  - a. Konverze mezi referenčními sítěmi
  - b. Rozhraní pro výměnu informací mezi SDB a NDIC
  - c. Autorizace informací
  - d. Statistické a reportingové funkce

## 4.6 Katalog informací a dat o dobíjecích stanicích

Tento katalog obsahuje minimálně následující informační položky o dobíjecích stanicích:

- a. Jedinečný identifikátor dobíjecí stanice
- b. Název dobíjecí stanice
- c. Poloha
  - i. Poloha v rámci referenční lokalizační sítě
  - ii. Zeměpisná poloha (souřadnice)
  - iii. Adresa
  - iv. Doplňující poznámka (např. upřesnění umístění dobíjecí stanice)
- d. Provozní doba
- e. Technické parametry
  - i. Počet, typ a výkon dobíjecích bodů
  - ii. Počet souvisejících parkovacích míst pro dobíjení a vazba na dobíjecí body
  - iii. Omezení na typ, hmotnost a rozměr vozidel
- f. Služby
  - i. Informace o prodejně a/nebo rezervační síti
  - ii. Informace o produktových možnostech eMSP pro dobíjecí místa
  - iii. Informace o dostupných platebních možnostech
  - iv. Informace o způsobu odbavení koncových uživatelů
  - v. Případné další poskytované služby v okolí dobíjecího bodu
- g. Provozní doporučení
  - i. Aktuální dostupnost dobíjecí kapacity
  - ii. Aktuální nedostupnost kapacity (výpadek)
  - iii. Výhled dostupnosti dobíjecí kapacity (odhad, plán)
- h. Údaje o CPO
  - i. Veřejná, neveřejná, domácí
  - ii. Vlastník, provozovatel
  - iii. Uvedení do provozu/ukončení provozu
- i. Zpětná vazba veřejnosti
- j. Statistické a analytické údaje

Všechny výše uvedené informační položky katalogu (a – j) budou doplněny o identifikaci autora informace a též o časovou značku platnosti. Některé z položek mohou mít podobu definovaných přípustných hodnot, kterých je spočetně mnoho a které byly předem stanoveny. Množinám, resp. výtům, těchto hodnot se v textu dále říká číselníky.

Následující tabulka udává bližší charakter těchto informačních položek z pohledu rozlišování na statické a dynamické informace. Lze připomenout, že základní rozlišování mezi těmito dvěma druhy informací bylo definováno v [2] a je uvedeno v úvodní kap. 1, tedy, že pod statickými dopravními informacemi rozumíme takové, jejichž perioda aktualizace je delší než 24 hodin, typicky půlroční, roční. Dynamické informace je třeba aktualizovat častěji,

v periodě nejdéle 24 hodin. Mohou nastat i případy statických i dynamických dat, kdy k aktualizaci nedochází periodicky, ale v případě události.

Přidruženou informací k požadavku na aktualizaci je zároveň požadavek na maximální přijatelnou hodnotu zpoždění informace v systému oproti reálnému stavu. Z pohledu odběratele informací je žádoucí, aby informace byla v systému co nejdříve, ideálně v době **vzniku události**, ze které přímo vyplývá požadavek na aktualizaci informací a dat.

S ohledem na praktickou realizaci jsou přípustné hodnoty zpoždění od vzniku události do aktualizace dat a informací v systému uvedené v posledním sloupci tabulky. Tyto hodnoty by měly být zakotveny v legislativě.

Kód informační položky	Upřesnění	Druh informace	Aktualizace	Maximální přípustné zpoždění informace
a	Jedinečný identifikátor dobíjecí stanice	statická	při vzniku záznamu	(automaticky generováno)
b – f, h, i	Informační položky dle seznamu výše	statická	při vzniku události	5 pracovních dní
g.i	Aktuální dostupnost dobíjecí kapacity	dynamická	při vzniku události	5 minut
g.ii	Aktuální nedostupnost kapacity (výpadek)	dynamická	při zjištění události	2 hodiny
g.iii	Odhad dostupnosti dobíjecí kapacity (na základě historických dat)	dynamická	denně	(automaticky generováno)
	Plán dostupnosti dobíjecí kapacity (dočasné změny v kapacitě)	statická	před vznikem události	24 hodin předem
j	Statistické a analytické údaje (údaje za poslední den provozu)	dynamická	denně	(automaticky generováno)
	Statistické a analytické údaje (dlouhodobé statistiky)	statická	periodicky (měsíčně, kvartálně, ročně apod.)	(automaticky generováno)

**Tabulka 3:** Upřesnění informačních položek v katalogu

V případě, že od poslední aktualizace uplynula doba 1 roku nebo vznikla pochybnost o správnosti záznamu, je žádoucí definovat způsob potvrzování správnosti informačních položek na základě výzvy generované funkčním modulem. V případě, kdy k aktualizaci nebo potvrzení správnosti záznamu nedojde, bude záznam označen jako zastaralý.

Předpokládá se příjem dynamických dat (to se týká informační položky g.i) pouze automatizovaným způsobem. Nelze spoléhat na „manuální“ zadávání těchto informací. Tímto způsobem dojde k situaci, že ne vždy budou dynamická data dostupná, neboť prozatím nebude zavedena povinnost zasílat data automaticky. To se týká zejména malých a středních provozovatelů (s malým počtem stanic). Bude vysvětleno dále v textu kap. 5.2.

## 5 Funkční modul

V této kapitole bude provedena funkční specifikace národního informačního přístupového bodu k informacím o dobíjecích stanicích popsaného v předchozích kapitolách této studie. Přístupový bod bude realizován jako nový funkční modul NDIC. Bude proto obsahovat potřebná datová úložiště (databáze), procesy zpracování dat a vstupní i výstupní rozhraní pro sběr dat a poskytování informací, a to na základě funkcí definovaných v předchozí kapitole. Odkazy na příslušné funkce jsou prováděny pomocí kódů funkcí uvedených v kap. 4.5.

### 5.1 Rozcestník ke službám

Základní komponentou funkčního modulu z pohledu všech klíčových hráčů je **webový informační portál**, který **slouží jako rozcestník** k jeho dalším službám. Předpokládá se alespoň česká a anglická jazyková verze. Tento rozcestník bude minimálně:

- Popisovat nabídku služeb národního přístupového bodu (funkce B.e).
- Popisovat způsob registrace nových uživatelů systému (příspěvatelé i odběratelé některých druhů dat)
- Odkazovat na webovou aplikaci nebo na oddělené webové aplikace:
  - o pro prohlížení dat z katalogu informací o dobíjecích stanicích a dalších zdrojích energie včetně možnosti vyhledávat vhodné místo pro dobíjení nebo doplnění energie dle aktuálních požadavků uživatelů (funkce B.b.i, B.b.ii);
  - o pro sběr dat od (autorizovaných) provozovatelů dobíjecích stanic a dalších zdrojů energie (funkce A.b.i, A.b.ii).
- Odkazovat na místa:
  - o pro odběr dat pomocí API (funkce B.a.i, B.a.ii, B.a.iii);
  - o pro sběr dat pomocí API (funkce A.b.i, A.b.ii).
- Obsahovat dokumentaci:
  - o datových struktur v katalozích informací – význam jednotlivých položek; hodnot, které mohou nabývat; metodiku pro sběr dat (funkce B.d);
  - o rozhraní pro odběr dat pomocí API (funkce B.c.ii);
  - o rozhraní pro sběr dat pomocí API (funkce B.c.i);
  - o licencí k poskytovaným datům a službám;
  - o jednotlivých webových aplikací (nebo odkaz na ni, pokud jsou součástí těchto aplikací);
  - o s popisem související legislativy včetně pokynů pro provozovatele dobíjecích stanic a dalších zdrojů energie k povinnostem a doporučením v oblasti poskytování informací do modulu NDIC.
- Popisovat možnost poskytnout zpětnou vazbu k obsahu informací v katalogu, k rozcestníku a k jednotlivým aplikacím (webové aplikace, API apod.), případně odkaz na tato místa, pokud budou dostupná přímo v jednotlivých aplikacích (funkce A.b.iii).

### 5.2 Sběr (příjem) dat

Příjem dat od provozovatelů dobíjecí a plnicí infrastruktury (funkce A.b) bude umožněn prostřednictvím zdokumentovaných rozhraní (API). Pro provozovatele bez příslušného

vybavení pro připojení přes API bude vytvořena mapová webová aplikace s kontrolovaným přístupem, sloužící pro zadávání informací o dobíjecích stanicích. V případě potřeby sběru ověřených (garantovaných, podepsaných) dat bude rozhraní doplněno o dílčí autorizační funkce (podpůrná funkce C.c).

Vybrané atributy budou vyplňovány s využitím seznamů předdefinovaných hodnot – **číselníků**, které budou definovány v katalogu jako součást popisu datových struktur. Bylo by nanejvýš vhodné zajistit, aby externí systémy včetně zahraničních, poskytující data do funkčního modulu NDIC, používaly stejné číselníky. To lze řešit např. další službou poskytující aktuální strukturu a obsah číselníků modulu jak v českém, tak anglickém jazyce.

### 5.2.1 API pro příjem statických dat

Pro plnění katalogů informací budou vytvořeny webové služby v souladu s koncepcí NDIC (např. ve formátu REST). Služby budou vytvořeny pro jednotlivé typové zdroje energie tak, aby odpovídaly strukturám dat potřebným pro jednotlivé katalogy, např.:

- služba pro příjem dat o dobíjecích stanicích;
- služba pro příjem dat o dalších zdrojích energie (plynná paliva apod.).

Ve struktuře přijímaných dat bude rozlišeno, zda se u konkrétního záznamu jedná o nové zařízení, nebo o aktualizaci dat zařízení (příp. odstranění zařízení) již evidovaného v katalogu (dle unikátního ID), aby mohlo být následně efektivně provedeno zpracování a autorizace dat s následným uložením do databáze.

### 5.2.2 API pro příjem dynamických dat

Slouží k příjmu aktuálních dat o provozním stavu stanic/zdrojů (např. v provozu, v poruše, dlouhodobě mimo provoz) a aktuální obsazenosti (např. přehled volných slotů). API bude možné připravit i na příjem dat o výhledovém „plánu obsazenosti“, bude-li v budoucnu u některých provozovatelů k dispozici.

Nepředpokládá se příjem dynamických dat od malých a středních provozovatelů (s malým počtem stanic), resp. provozovatelů bez připojení do systému přes API. Nicméně některé provozní informace dynamického charakteru (např. plánované odstávky) bude možné na straně těchto provozovatelů zadávat přes webovou aplikaci.

## 5.3 Zpracování a uložení dat

Přijatá data budou modulem na vstupu automaticky validována (vyplnění povinných položek, povolené rozsahy hodnot, duplicita záznamů apod.) včetně verifikace editora k provádění příslušných změn a poté uložena do příslušných struktur v databázi (funkce A.b).

**Statická** data budou ukládána do databáze **SDB**, **dynamická** data do databáze **NDIC**, s tím, že pro obě skupiny dat bude společným přístupovým bodem (rozhraním) NDIC. Dynamická data se budou promítat do datové struktury pro poskytování aktuálních informací. Historie stavů dynamických dat bude přecházet do struktur dat statických. Vzájemnou spolupráci databází SDB a NDIC bude zajišťovat funkce C.b (Rozhraní pro výměnu informací mezi SDB a NDIC) jako součást funkčního modulu NDIC.

### 5.3.1 Požadavek na aktualizaci dat referenční sítě

U nových záznamů a v případě změn polohy u dříve vytvořených záznamů uložených do katalogů bude automaticky vytvořen požadavek na zpodrobnění a aktualizaci referenčních sítí, které používá NDIC a SDB (funkce A.c), a to tak, aby umožňovaly navedení na konkrétní dobíjecí/výdejní místo, jak předpokládají funkce modulu a jak budou vyžadovat některé budoucí aplikace (např. autonomní vozidla). V současné době NDIC využívá referenční síť **Global Network**, SDB využívá síť **ULS**. Vzájemný vztah referenčních sítí včetně jejich aktualizace umožní funkce C.a (Konverze mezi referenčními sítěmi). Rozvoj NDIC a SDB dle strategických plánů [1] a [2] počítá s postupným rozvojem referenční sítě spojeným s možnými změnami v referenčních sítích SDB a NDIC, možné je i sjednocení do společné jednotné referenční sítě. Uvedený rozvoj referenční sítě musí zahrnovat i úpravu procesů souvisejících s aktualizací dat referenční sítě z pohledu tohoto funkčního modulu.

Vložení informace o poloze dobíjecí stanice nebo zdroje energie, resp. aktualizace jeho polohy, povede k vytvoření požadavku na aktualizaci dat referenční sítě. Cílem je referenční síť doplnit, případně zpřesnit a zpodrobnit tak, aby bylo možné provést výpočet dostupnosti a popsat a vizualizovat trasu mezi místem zadaným uživatelem (např. jeho poloha) a konkrétním zvoleným dobíjecím místem, které odpovídá požadavku uživatele (kompatibilita technická i smluvní a pokud je známo i informace, zda je místo aktuálně volné). K obdobné potřebě aktualizace referenční sítě dochází v případě potřeby zmapovat okolí parkovacích míst na dálničních odpočívkách. Analogie vychází z faktu, že při dobíjení dochází současně nutně také k parkování a funkcionalita navádění na volné parkovací místo a na volné dobíjecí místo je v podstatě analogická. Dobíjecí místa mají sice další specifické vlastnosti související se samotným nabíjením, ale v případě navádění na konkrétní místo je z pohledu referenční sítě potřeba popsat cestu k dobíjecímu místu v dostatečném detailu a s dostatečnou přesností zcela shodná. Každému dobíjecímu místu bude také přidělen jedinečný identifikátor parkovacího místa v rámci referenční sítě.

### 5.3.2 Uživatelské rozhraní pro kontrolu správnosti dat

Modul zajistí základní prezentaci dostupných statických dat formou webové aplikace. Hlavním uživatelem této aplikace bude správce dat, tj. NDIC a subjekty data poskytující. Aplikace bude poskytovat uživatelská rozhraní pro kontrolu a editaci statických dat a pro celkové statistické přehledy (funkce C.d).

Webová aplikace, sloužící především pro uživatelskou kontrolu správnosti informací v katalogích, bude poskytovat dva základní pohledy na data:

- **Tabulkový přehled**, kdy každá stanice či zdroj jsou vyjádřeny jedním řádkem se základními atributy a kliknutím na řádek se vyvolá detailní zobrazení všech evidovaných dat.
- **Mapový přehled**, kdy každá stanice či zdroj jsou zobrazeny symbolem, jehož vzhled se odvíjí od základních atributů a kliknutím na symbol se vyvolá formulář s detailním zobrazením všech evidovaných dat.

Aplikace by měla poskytovat také zvláštní tabulku se zobrazením záznamů, kde se nezdařila jednoznačná automatická lokalizace na lokalizační síť. Oprávněný uživatel lokalizaci dokončí

s využitím mapového okna. Následně systém provede automaticky kontrolu přesnosti lokalizace záznamu vzhledem k referenční síti, popř. vytvoří požadavek na aktualizaci referenční sítě.

## 5.4 Datový model katalogu

Pro jednotlivé druhy zdrojů energie a případně způsobů dobíjení/plnění bude vytvořen katalog statických a dynamických informací o dobíjecích místech a dalších zdrojích energie pro dopravu (funkce A.a.i, A.a.ii). Pro druhy energie se shodnými nebo velmi podobnými druhy potřebných informací budou tyto sdruženy do společného katalogu.

Samostatný podrobný katalog bude vytvořen pro dobíjecí místa elektromobilů, kde díky dlouhému času potřebnému pro dobití a řadě podrobných technických parametrů bude vyžadován široký katalog informací. Struktura katalogu a skupiny informací jsou uvedeny v kap. 4.6. Součástí funkčního modulu bude i navržený postup aktualizace skladby/struktury katalogů (funkce A.a.iii).

Pro většinu ostatních zdrojů energie pro dopravu pak bude připraven zjednodušený katalog, který bude popisovat základní informace a informace o dostupných druzích energie v daném místě. Společným rysem těchto druhů energie pro dopravu je jejich doplnění v řádu jednotek minut a fakt, že i v případě většího množství zájemců, se čekání na doplnění energie obvykle odehrává do max. 15-30 minut.

Správu katalogů informací a dat o dobíjecích i plnicích stanicích včetně hodnot v číselnících budou provádět uživatelé s příslušným oprávněním (ze SDB a NDIC). Číselníky je vhodné navázat na standardizaci či výstupy z obdobných zahraničních projektů.

## 5.5 Služby rozhraní pro poskytování dat

### 5.5.1 API pro poskytování informací

Pro poskytování informací třetím stranám (funkce B.a) se vytvoří webové služby podle zásad definovaných pro taková rozhraní v NDIC. Data budou poskytována pomocí strojově čitelného rozhraní (správa rozhraní je předmětem funkce B.c). Pro poskytování dat doporučujeme posoudit možnosti využití formátu DATEX II a preferovat tento formát, pokud to bude možné. V případě potřeby poskytování ověřených (garantovaných, podepsaných) dat bude rozhraní doplněno o dílčí autorizační funkce (podpůrná funkce C.c).

### 5.5.2 Uživatelské rozhraní pro přehledy (exporty)

Toto rozhraní webové aplikace bude obsahovat komentovaný seznam předdefinovaných přehledů (reportů), funkce C.d. Uživatel si vybere požadovaný přehled a aplikace mu jej vygeneruje s možností stažení do formátu MS Excel.

Specifikaci přehledů by měl definovat provozovatel modulu podle svých provozních požadavků. Přehledy budou využívat statická a statistická data uložená v databázi modulu. Pro jejich vytváření by bylo vhodné používat BI nástroje (včetně definice a přípravy datového



zdroje/kostky), které ŘSD využívá pro podobné účely i v jiných modulech, aby je mohla doplňovat a upravovat i nezávisle na dodavateli modulu.

### **5.5.3 Webová aplikace pro koncové uživatele (řidiče)**

Předpokládá se realizace front-endové aplikace modulu jako součást aplikace dopravniinfo.cz. Způsob integrace do této existující aplikace a rozsah funkčnosti využívající tyto informace pro koncové uživatele by měl stanovit její provozovatel, tedy ŘSD, a přesná podoba realizace by měla vzejít z komplexního plánu rozvoje této aplikace. Předpokládá se však nová funkcionality minimálně v rozsahu:

- Možnost vizualizovat v mapovém okně vrstvu dobíjecích stanic včetně aktuálního provozního stavu;
- Možnost vizualizovat v mapovém okně vrstvu dalších zdrojů energie pro dopravu;
- Možnost filtrovat zobrazené objekty podle parametrů odpovídajících potřebám uživatele;
- Vyhledávání objektů na základě zadaných parametrů (místo, druh energie, provozovatel apod.);
- Nalezení trasy zadaným dopravním prostředkem ke zvolenému objektu;
- Vyhledání objektu podél zvolené trasy apod.

## 6 Další postup

Možnosti dalšího postupu jsou uvedeny pomocí následujících bodů:

1. Představit výsledky této analýzy na úrovni vedení Ministerstva dopravy a ve spolupráci s Odborem strategie MD také příslušným úsekům Ministerstva průmyslu a obchodu. Přikročit k dalšímu **koordinovanému postupu** MPO, MD a ŘSD ČR. Prezentovat výsledky také na úrovni dalších významných klíčových hráčů.
2. Připravit prováděcí/implementační studii, jejíž součástí bude podrobné technické zadání funkčního modulu NDIC, potvrzení rozsahu katalogu informací a přesného popisu požadovaných funkcí vč. popisu API rozhraní pro předávání dat/informací mezi KH v rolích definovaných touto analýzou.
3. Na straně MPO a MD zajistit proces novelizace zákona č. 311/2006 Sb., o palivech a mazivech, v rozsahu popsaném v kap. 3.2 analýzy a připravit potřebné prováděcí a povolovací předpisy k tomuto zákonu. Mimo jiné bude potřeba zajistit proces registrace dobíjecí stanice nebo jiného zdroje energie prostřednictvím Funkčního modulu, zajistit proces přidělování jedinečného identifikátoru dobíjecí stanice včetně závazných termínů.
4. Pověřit ŘSD, z titulu provozovatele JSDI/NDIC, provozováním **národního přístupového bodu** o dobíjecích stanicích a dalších zdrojích energie v rozsahu navrženém touto analýzou a upřesněném v rámci bodu 2 výše.
5. Na straně ŘSD ČR realizovat **veřejnou zakázku** a uvést funkční modul NDIC do provozu.
6. Ve spolupráci s MD a MPO provést **iniciální naplnění informací** o existujících dobíjecích místech a dalších zdrojích energie. Provést hodnocení kvality těchto informací vč. informací o průběhu pozemních komunikací v referenční síti.
7. Ve spolupráci s KH v definovaných rolích provést **zvýšení kvality** (úplnosti, přesnosti, pokrytí) vstupních dat a informací, zpodrobnit referenční síť průběhu pozemních komunikací tak, aby byla zajištěna potřebná kvalita výstupních informací všech funkcí modulu NDIC.
8. Vytvořit a zajistit procesy **kontroly kvality** a **aktualizace** dat a informací vč. průběžné aktualizace průběhu pozemních komunikací. Tyto procesy provozovat udržitelným způsobem.

## 7 Informační zdroje a odkazy

- [1] Strategický plán rozvoje JSDI/NDIC s výhledem na 10 let  
<https://drive.google.com/open?id=0B0q2Ea-7U6NuYjYtcm4yYUdTQ28>
- [2] Strategický plán rozvoje Silniční databanky ŘSD s výhledem na 10 let
- [3] European Transport White Paper 2011: BÍLÁ KNIHA, Plán jednotného evropského dopravního prostoru – vytvoření konkurenceschopného dopravního systému účinně využívajícího zdroje. KOM(2011) 144 v konečném znění. 28.3.2011, Brusel <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:52011DC0144&from=CS>
- [4] Dopravní politika pro období 2014-2020 s výhledem do roku 2050. Schváleno na jednání vlády ČR dne 12.6.2013.  
<https://www.mdcz.cz/Dokumenty/Strategie/Dopravni-politika-CR-pro-obdobi-2014-2020-s-vyhled>
- [5] Akční plán a Implementační plán rozvoje inteligentních dopravních systémů (ITS) v ČR do roku 2020 (s výhledem do roku 2050) <http://www.czechspaceportal.cz/3-sekce/its---inteligentni-dopravni-systemy/strategicke-dokumenty-a-legislativni-akty/akcni-plan-rozvoje-its/>
- [6] Aktualizace č. 2 Implementačního plánu rozvoje inteligentních dopravních systémů v ČR do roku 2020 (IP ITS)  
[http://www.czechspaceportal.cz/files/files/ITS\\_new/IP%20ITS/IP\\_ITS\\_A2.pdf](http://www.czechspaceportal.cz/files/files/ITS_new/IP%20ITS/IP_ITS_A2.pdf)
- [7] Národní akční plán čisté mobility, MPO, 2015  
<https://www.mpo.cz/assets/dokumenty/54377/62106/640972/priloha001.pdf>
- [8] Směrnice Evropského parlamentu a Rady 40/2010/EU o rámci pro zavedení inteligentních dopravních systémů v oblasti silniční dopravy a pro rozhraní ze dne 7. 7. 2010 s jinými druhy dopravy  
[http://www.sdt.cz/dokumenty/Smernice\\_Evr\\_Par\\_a\\_Rady\\_ITS\\_40-2010\\_07-07-2010.pdf](http://www.sdt.cz/dokumenty/Smernice_Evr_Par_a_Rady_ITS_40-2010_07-07-2010.pdf)
- [9] Zákon č. 13/1997 Sb., o pozemních komunikacích, ve znění pozdějších předpisů  
<aplikace.mvcr.cz/sbirka-zakonu/ViewFile.aspx?type=z&id=35228>
- [10] ITS Nařízení EK č.2015/962 o poskytování informačních služeb o dopravním provozu v reálném čase v celé EU <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32015R0962&from=CS>
- [11] Nařízení Komise v přenesené pravomoci (EU) 2017/1926 o poskytování multimodálních informačních služeb o cestování v celé Unii <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R1926&from=CS>
- [12] Mezinárodní konference Electromobility 2011  
<http://www.telematika.cz/mobi/index.php>
- [13] Projekt NeMo financovaný z prostředků H2020 Evropské komise <http://nemo-emobility.eu/>

- [14] Směrnice Evropského Parlamentu a Rady 2014/94/EU o zavádění infrastruktury pro alternativní paliva, <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/CS/TXT/HTML/?uri=CELEX:32014L0094&from=CS>

## 8 Pojmy a zkratky

AP ITS	Akční plán rozvoje ITS
API	Application Programming Interface rozhraní pro programování aplikací
ASEP	Asociace elektromobilového průmyslu
B2B	Bussiness-to-Bussiness
B2C	Bussiness-to-Consumer
BI	Business Intelligence
Carsharing	system sdílení/půjčování osobních vozů
CELEX	celexové číslo je jedinečný identifikátor dokumentů v EUR-Lex.
Cloud	poskytování služeb či programů servery dostupnými z internetu s tím, že uživatelé k nim mohou přistupovat vzdáleně
CNG	stlačený zemní plyn (Compressed Natural Gas)
CO2	oxid uhličitý
CPO	Charging Point Operator Provozovatel sítě dobíjecích stanic. Úlohou CPO je poskytovat technickou infrastrukturu dobíjecích stanic pro elektromobilitu nebo jiný zdroj energie pro dopravu.
ČEZ	ČEZ, a. s (České energetické závody)
Číselník	Seznam, resp. výčet definovaných přípustných hodnot, kterých je spočetně mnoho a které byly předem stanoveny. Některé položky katalogu informací a dat o dobíjecích nebo plnicích stanicích mohou nabývat výhradně těchto hodnot.
ČR	Česká republika
ČVUT FEL	ČVUT v Praze Fakulta elektrotechnická

Data	Data jsou hodnoty nebo veličiny související s dopravním systémem (v případě této studie veličiny související s energií pro dopravu), které byly pozorovány, změřeny, zaznamenány, vypočteny a prostřednictvím konverzních funkcí uloženy v datovém skladu některého z klíčových hráčů.
DATEX II	evropský standard pro výměnu dopravních informací
Distribution Service Operator	dodavatel energie pro CPO
Dynamické dopravní informace	dopravní informace s periodou aktualizace (četností) kratší než 24 hodin
EK	Evropská komise
eMSP	Electro Mobility Service Provider Poskytovatel širokého okruhu služeb spojených s elektromobilitou (informační, vyhledávací, prodejní, rezervační, platební, odbavovací a další služby).
End User	Koncový uživatel služeb poskytovaných klíčovými hráči ve výše uvedených rolích. Typicky se jedná o řidiče.
E.ON	Energetická společnost E.ON, v ČR podniká prostřednictvím společností E.ON Energie, a.s., E.ON Distribuce, a.s. a E.ON Česká republika s.r.o.
E.ON SE	E.ON Societas Europaea
eRoaming Platform	Tato role KH spočívá ve vzájemném vypořádávání vztahů mezi CPO a eMSP a jako taková má technický, provozní i obchodní aspekt. Toto vypořádávání vztahů v konečném důsledku například umožňuje uživatelům čerpání energie v rámci sítí provozovaných různými CPO.
ERÚ	Energetický regulační úřad
EU	Evropská unie
EUR-Lex	Webová služba Úřadu pro publikace Evropské unie, která umožňuje přístup k právním předpisům EU a dalším dokumentům.
EV MAPA	portál zabývající se elektromobilitou
Funkce	Funkce je předpis (postup, algoritmus), na jehož základě ze vstupní informace vzniká výstupní informace.
ICT	Information and Communication Technologies
ID	identifikace, identifikátor

Informace	Informace dává datům význam, představuje uživateli srozumitelné sdělení a je výstupním produktem funkce provozované některým klíčovým hráčem.
IP ITS	Implementační plán rozvoje ITS
ITS	Intelligent Transportation Systems inteligentní dopravní systémy
ITS Service Provider	provozovatel telematických služeb souvisejících s elektromobilitou
JSDI	Jednotný systém dopravních informací pro ČR
KH	klíčový hráč
KH1	státní správa a samospráva, podřízené složky a organizace
KH2	správci a vlastníci dopravních infrastruktur
KH3	dopravní podniky, dopravci, profesní sdružení dopravců
KH4	výrobci, dodavatelé a poskytovatelé ITS služeb, dodavatelé dat, profesní sdružení
KH5	výrobci vozidel a jejich OEM dodavatelé, výrobci ITS zařízení, profesní sdružení
KH6	stavební firmy, inženýring dopravních staveb, projekční kanceláře
KH7	média a poskytovatelé dopravně-informačních služeb
KH8	vědecko-výzkumné instituce
KH9	řidiči, cestující a jejich zástupci a sdružení,
KH10	výrobci a distributoři energie pro dopravu
KOM	identifikátor dokumentů Evropské komise
LEMnet	společnost disponující sítí dobíjecích stanic.
LNG	zkapalněný zemní plyn (anglicky Liquefied Natural Gas)
LPG	zkapalněný ropný plyn (Liquified Petroleum Gas)
MD	Ministerstvo dopravy ČR
MHD	městská hromadná doprava
MPO	Ministerstvo průmyslu a obchodu ČR

MS	Microsoft
MŽP	Ministerstvo životního prostředí ČR
NDIC	Národní dopravní informační centrum Národní dopravní informační centrum je centrálním technickým, technologickým, provozním i organizačním pracovištěm JSDI. Jde o operační pracoviště, které 24 hodin denně 7 dní v týdnu zajišťuje sběr, zpracování, vyhodnocování, ověřování a autorizaci dopravních informací a dopravních dat. NDIC provozuje na základě rozhodnutí Vlády ČR č. 590 ze dne 18.5.2005 a v souladu s §124 odst. 3 zákona č. 361/2000. Sb. ve znění pozdějších předpisů Ředitelství silnic a dálnic ČR.
NeMo	projekt zabývající se elektromobilitou, financovaný z prostředků H2020
OEM	Original Equipment Manufacturer Jedná se o obchodní termín, který označuje výrobce zařízení, jehož výrobek je prodáván a propagován jinou obchodní značkou.
P+R	forma kombinované přepravy s návazností individuální automobilové dopravy na veřejnou hromadnou dopravu
Park&Ride	forma kombinované přepravy s návazností individuální automobilové dopravy na veřejnou hromadnou dopravu
PRE	Pražská energetika, a.s.
REST	Representational State Transfer – formát webové služby
ŘSD	Ředitelství silnic a dálnic ČR
SDB	Silniční databanka Silniční databanka je specializovaným odborem ŘSD, jehož úkolem je sběr, uchovávání, aktualizace, správa a publikace dat o pozemních komunikacích ve správě ŘSD a krajů (dálnice a silnicemi I., II. a III.třídy), a to jak pro interní účely ŘSD a krajů, tak pro účely poskytování informací o pozemních komunikacích veřejnosti, tak i pro účely poskytování vybraných požadovaných informací o pozemních komunikacích třetím stranám, KH, (ať už bezplatně či za úplaty) k dalšímu zpracování a využití. Z pohledu funkční architektury SDB provozuje (nebo by mohla provozovat) řadu funkcí. Informace na výstupu a vstupu těchto funkcí souvisí s dopravní infrastrukturou, včasnost těchto informací resp. perioda jejich aktualizace je větší než denní (typicky půlroční, roční).

SDT	Sdružení pro dopravní telematiku
Statické dopravní informace	dopravní informace s periodou aktualizace delší než 24 hodin
STP NDIC	Strategický plán rozvoje Národního dopravně informačního centra
STP SDB	Strategický plán dalšího rozvoje Silniční databanky
SW	software
TEN-T	transevropská dopravní síť
TMC	Traffic Message Channel – technologie sloužící k doručování dopravních informací řidičům.
ULS	uzlový lokalizační systém
Value chain	hodnotový řetězec