

# EXTRAKT z české technické normy

Extrakt nenahrazuje samotnou technickou normu, je pouze informativním materiálem o normě.

ICS 03.220.20, 35.240.60

## Navigační datové doručovací struktury a protokoly

ČSN ISO  
24099

01 8338

62 stran

### Úvod

Původ této normy souvisí s rostoucím požadavkem trhu po dynamické aktualizaci služeb s mapově orientovanými daty navigačních systémů. Mapově orientovaná data nezahrnují jen hlavní části geometrie a atributů, ale také data o zájmových bodech (například hotely, restaurace) a dynamický obsah (doprava, počasí, dostupnost parkování apod.). V současné době je nejvíce aktualizací mapových dat poskytováno na fyzických nosičích, jejichž datový obsah od okamžiku doručení uživateli velice rychle stárne. V budoucnu se očekává, že přenos těchto dat bude nejčastěji, ale ne výlučně bezdrátovým způsobem. Výhoda bezdrátového doručování dat spočívá ve zjednodušení organizace distribuce přenosu a tím urychlení schopnosti zákazníka přijmout aktuální data. Tato norma nabízí řešení pro aktualizaci palubních mapových databází na vyžádání. Aktualizace ne nutně vyžaduje obměnu celé mapové databáze. Aktualizace může být omezena jen na část datové množiny, specifický seznam atributů nebo poskytnutí změn zájmových bodů.

### Užití

Norma může být využita jako běžný formát pro přenos dat z pohledu tvůrců mapových podkladů, poskytovatelů dopravních či navigačních informací, pro tvůrce vozidlových asistenčních systémů či správce dopravních informačních center.

### Souvisící normy

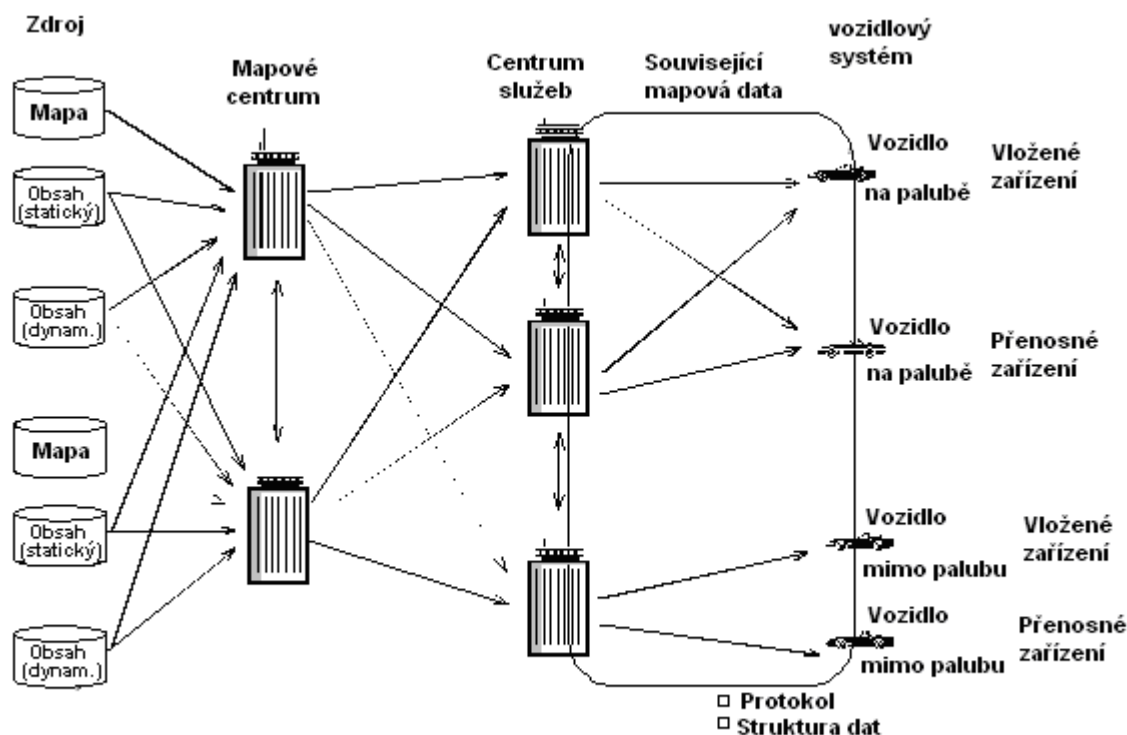
ISO 14825:2004 Celková datová specifikace (GDF4.0), ISO/TS 20452:2007 Požadavky a logický datový model pro formát fyzického skladování dat (PSF) a rozhraní aplikačního programu (API), ISO 17572 Označení pozic pro geografické databáze, ISO 17267 Standardní API navigačního systému a ISO/IEC 19501 (UML, verze 1.4.2).

### 1 Předmět normy

Tato norma definuje datové struktury a protokol(y) používané v ITS aplikacích pro doručování a aktualizaci mapově orientovaných dat, z centra služeb k uživatelům (vozidlovým systémům):

- mapové centrum představuje dodavatele mapových dat a centrum služeb poskytuje data a služby uživatelským zařízením. Termín Protokol užívaný v této normě znamená dočasnou posloupnost mapových datových interakcí mezi prvky systému, které implementují doručování mapově orientovaných dat a aktualizací. Tato norma nesouvisí s protokoly spojenými s komunikačními technologiemi.
- doručování a aktualizace mapově vztažených dat závisí na existující komunikační technologii.
- protokoly pro generování zpráv v centru služeb a protokoly pro příjem zpráv ve vozidlových systémech jsou součástí této normy.
- Ostatní aplikační řídicí protokoly a mapově nesouvisející data jsou mimo rámec této normy. Například obrázky ke znázornění nezávislé mapové databáze, formou HTML stránky.
- Definice zabezpečovacích mechanismů nejsou předmětem této normy.
- Definice mechanismů obchodních případů není předmětem této normy.

Obrázek 1 ilustruje předmět této normy.



Obrázek 1 – Předmět normy

## 4 Termíny a definice

Norma obsahuje 22 termínů a definicí. Nejdůležitější jsou uvedeny zde:

**4.1.1 adresování polohy** (*address location*) aplikační kategorie, která se zabývá úlohami vyjadřujícími skutečnou pozici na zemi v rámci PSF datové reprezentace

POZNÁMKA Jedná se o jednu ze šesti aplikačních kategorií podporovaných PSF a API.

**4.1.2 aplikační kategorie** (*application category*) základní podfunkce v rámci funkční množiny pro vozidlovou navigaci a aplikace cestovního informačního systému

POZNÁMKA Tato specifikace rozlišuje šest aplikačních kategorií: zobrazení mapy, stanovení polohy, plánování trasy, navádění na trasu, adresování polohy, přístup k informacím o službách a zájmových bodech.

**4.1.3 datové vysílání** (*data broadcasting*) jednostranná komunikace z centra služeb

**4.1.4 poskytování dat** (*data providing*) obousměrný datový přenos iniciovaný vozidlovým systémem, ve kterém je verze kontrolována centrem služeb

**4.1.5 urgování dat** (*data pushing*) obousměrný datový přenos iniciovaný centrem služeb

## 5 Značky a zkratky

Tato norma pracuje s 21 zkratkami.

## 6 Požadavky

### 6.1 Uživatelské požadavky

Tento článek popisuje datové doručovací struktury a protokoly, které podporují šest aplikačních tříd: zobrazení mapy (Map Display), stanovení polohy (Positioning), plánování trasy (Route Planning), navádění na trasu (Route Guidance), adresování polohy (Address Location), přístup k informacím o službách a zájmových bodech (Service and P.O.I. information Access). Protokoly a datové struktury by měly být navrženy takovým způsobem, aby nevyvolávaly zhoršení charakteristik systému před,

během či po jejich použití. Výměna dat mezi centrem služeb a vozidlovými systémy (In-Vehicle Systems) by měla využívat otevřený (bez právní ochrany) datový formát, například XML. Specifikace dat odchozí adresy je popsána v otevřeném tvaru, samotný obsah však již může být i v binární formě.

## 6.2 Datové požadavky

Data by měla v sobě zahrnovat minimálně mapová data (jako geoprvky, geometrii a atributy). Mohou rovněž zahrnovat některá stavová dat (jako reálný čas geografických dopravních dat) a POI data. Jako jejich rozšíření mohou být zahrnuta mapová data ADAS. Některá data mohou být označena jako naléhavá. Datová struktura by měla být snadno zpracovatelná vozidlovými systémy. Datové struktury by měly co nejvíce omezit velikost datové množiny, a respektovat přitom možnosti vozidlových systémů uváděných na trh.

## 6.3 Požadavky na protokol

- aktualizovaný protokol(y) musí být kompatibilní jak s bezdrátovými metodami, tak i s metodami využívajícími pevných linek
- protokol nesmí vyžadovat více paměti na ukládání nebo více výpočetního výkonu, než jaký se očekává, že bude dostupný ve vozidlových systémech přicházejících na trh
- protokol podle této normy musí být napsán s dostatečnou flexibilitou, aby byl použitelný nejen v současných, ale i v budoucnu vytvořených komunikačních technologiích.
- protokol definuje, jak doručit mapově orientovaná data mezi centrem služeb a vozidlovými systémy
- předpokládané využití protokolu je v mobilním prostředí, ve kterém může být komunikace přerušována například jízdou v tunelech nebo jízdou v oblastech se špatným či žádným příjmem.
- Protokol by měl podporovat úplné a efektivní obnovení po přerušení komunikace: například by se měl vyhnout opětovnému přenosu celé aktualizace v případě, kdy zbývá doručit již jen nepatrnou část.
- protokol by měl co nejvíce omezit velikost datové množiny, a respektovat přitom možnosti vozidlových systémů přicházejících na trh.

## 6.4 Komunikační požadavky

Obecný proces aktualizace musí být nezávislý na technických prostředcích spojení mezi centrem služeb a vozidlovými systémy.

V odůvodněných případech musí proces aktualizace podporovat komunikační spojení s omezenou šířkou pásma.

## 6.5 Strategie aktualizace

Návrh procesu aktualizace musí být nezávislý na poskytovateli dat (mapovém centru). Návrh procesu aktualizace by měl být nezávislý na vozidlové aplikaci.

Norma musí podporovat aktualizaci různých kategorií dat (mapové geoprvky a atributy, stavová data a zájmová data) s různou četností.

Funkcionalita vozidlových systémů je ovlivněna změnami prostorových geoprvků a jejich atributů v reálném světě. Například výstavba nových PK či změna označení PK, nebo oprava doposud se vyskytující chyby. Z tohoto důvodu by data dostupná ve vozidlových systémech měla být udržována aktuální.

Tato norma podporuje dvě metody zajištění aktualizace:

- aktualizace zeměpisnou oblastí: tato metoda umožňuje kompletní nahrazení dat pro konkrétní geografickou oblast nebo pro celou datovou množinu
- inkrementální aktualizace prostorových geoprvků a atributů: tato metoda umožňuje nahrazení, vložení či zrušení geoprvků a/nebo atributů pouze v případě, že dojde k jejich změně oproti předcházející verzi datové množiny

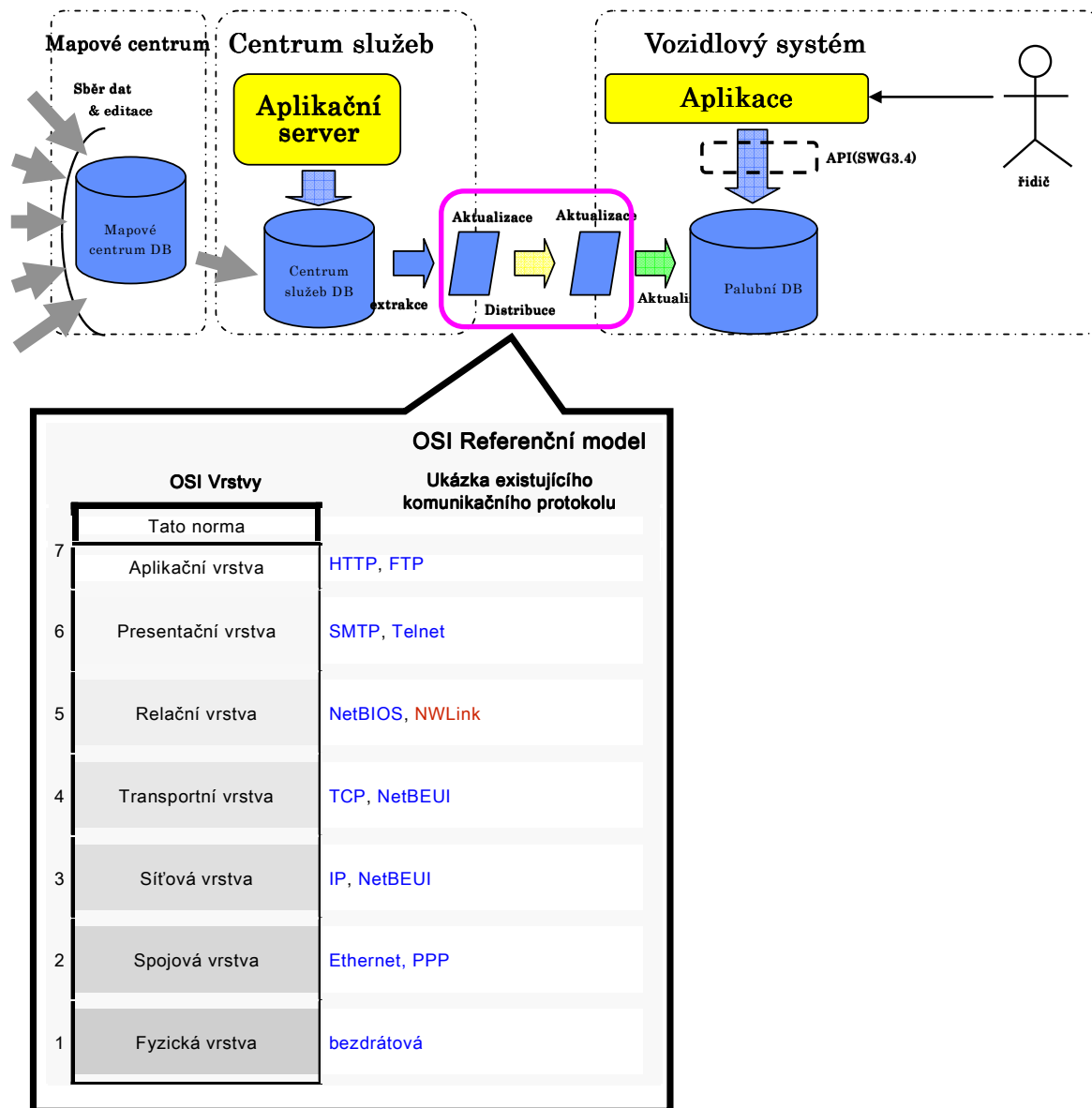
Tato norma podporuje čtyři strategie zajištění aktualizace: poskytování dat, získávání dat, ugování dat a datové vysílání

## 7 Referenční architektura a rámcový koncept

### 7.1 Referenční architektura

Obrázek 2 reprezentuje obecnou architekturu, která podporuje doručování navigačních dat centrem služeb k vozidlovým systémům podle této normy.

Tato norma může být využita ve všeobecně užívaných protokolech, jako jsou TCP/IP a HTTP. Doručená data se skládají z hlavičky (header) a těl (bodies). Tato norma definuje zejména informace v hlavičce, užívané ve vozidlovém systému, k posouzení, zda mohou být doručená data vůbec využita. (Vozidlový systém se tak může po přečtení hlavičky rozhodnout zbývající část zprávy nezpracovávat pro nadbytečnost těchto dat). Data zasláná v těle zprávy jsou mapová data, stavová data, POI či naléhavá data.

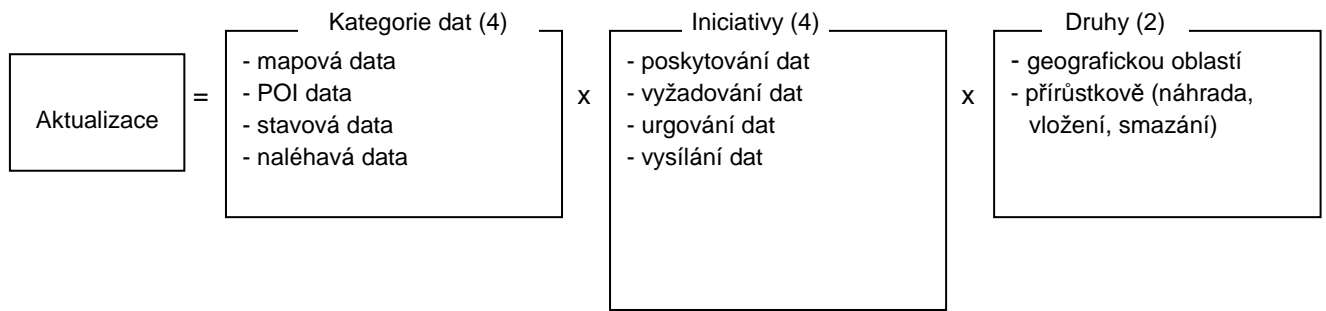


Obrázek 2 – Referenční architektura

## 7.2 Rámcový koncept

### 7.2.1 Varianty aktualizací

Varianty aktualizací jsou definovány jako dvojice iniciativ, typů a datových kategorií. Třídění iniciativ a typů kategorií dat je uvedeno v kapitole 6 a v příloze B – Případy užití



Obrázek 4 – Varianty aktualizací

### 7.2.1.1 Příklad aktualizace geografickou oblastí

Pokud je aktualizace vytvořena geografickou oblastí, jsou poslána všechna data geografické oblasti, což znamená, že soubor dat rovněž obsahuje nezměněné informace.

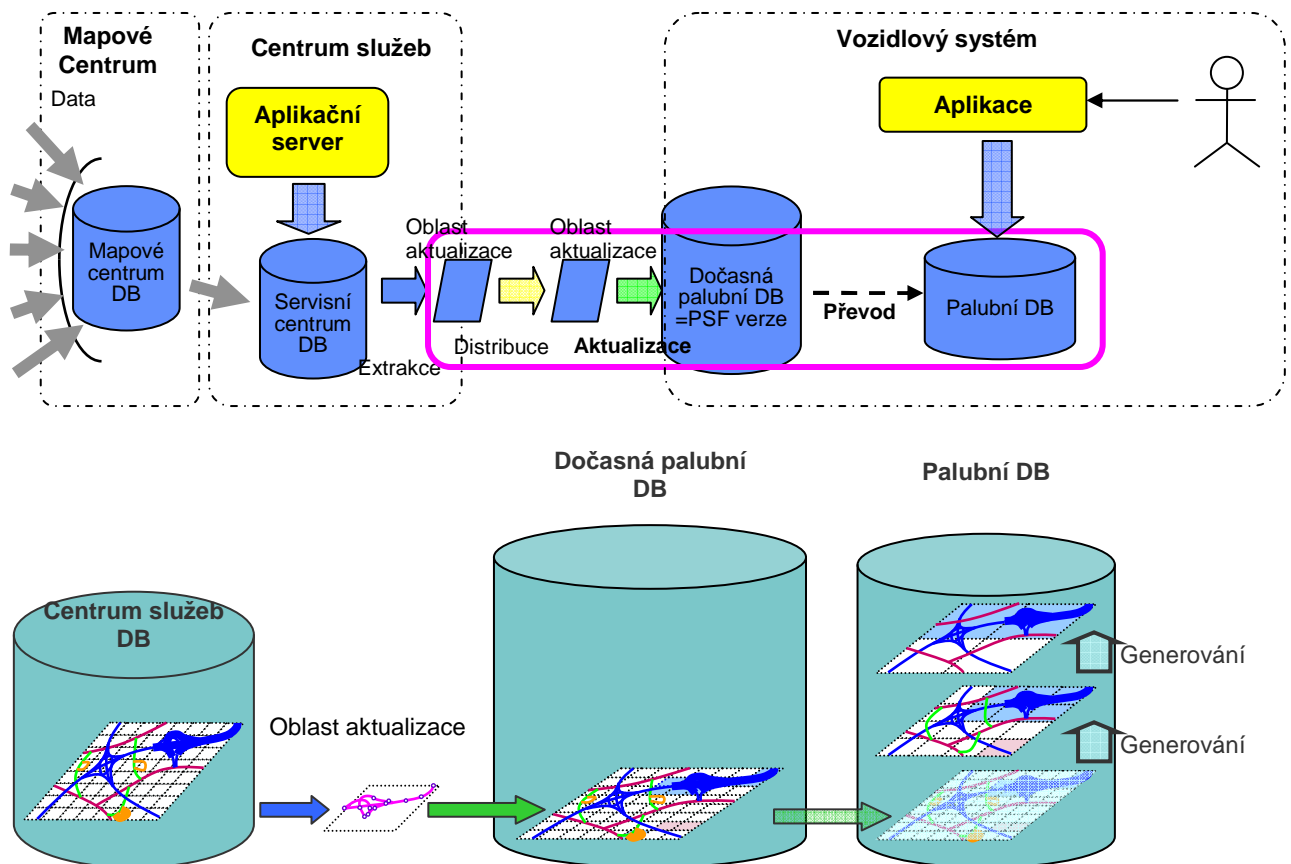
Rozlišujeme dvě metody aktualizace (Mód 1) provádí post-kompilaci ve vozidlových systémech, (Mód 2) provádí některé způsoby před-kompilace v centru služeb (například generování potřebných vrstev apod.) z důvodu redukce zpracování na straně vozidlového systému. Většina současných systémů představuje hybridní spojení Módu 1 a Módu 2.

Úplná aktualizace je specifický případ aktualizace geografickou oblastí. Úplná aktualizace se provádí, aby nahradila celou datovou množinu vozidlového systému.

#### 7.2.1.1.1 Příklad post-kompilace Mód 1

Vozidlový systém přijímá data oblasti aktualizace z centra služeb komunikační cestou. Kompilace a generování vrstvy je realizováno ve vozidlovém systému.

POZNÁMKA Obecně post-kompilační Mód má tendenci dosahovat nižší objem přenášovaných dat.



Obrázek 5 – Příklad post-kompilace (Mód 1)

### 7.2.1.2 Příklad inkrementální aktualizace

V případě, že je aktualizace provedena inkrementálně, budou poslány jen různé části datového souboru. Tak, jak je to vidět při aktualizaci geografickou oblastí, jsou i zde dva Módy inkrementální aktualizace: (Mód 1) pro kompilování dat ve vozidlovém systému (post-kompilace). (Mód 2) pro kompilaci dat v centru služeb a poskytnutí požadovaných vrstev (před-kompilace).

Většina skutečných systémů představuje hybridní spojení Módu 1 a Módu 2.

#### Mód 1 Post-kompilace

Vozidlový systém přijme komunikačními prostředky minimální množství aktualizovaných dat (například pouze změny) z centra služeb. Každý vozidlový systém zkompiluje a vygeneruje datovou podmnožinu.

#### Mód 2 Před-kompilace

Vozidlový systém přijme komunikační cestou aktualizovaná data z centra služeb. Kompilace dat je provedena v centru služeb. Aktualizovaná data jsou zaslána do vozidlového systému a integrována bez palubní kompilace.

POZNÁMKA Většinou je kompilace ve vozidlovém systému minimalizována, protože při jejím vynechání řeší vozidlový systém již jen integraci dat do palubní DB a výsledné zatížení procesoru pak vychází výhodněji než u systému post-kompilace (Mód 1) a to i při zohlednění zpracování většího množství přenášených dat.

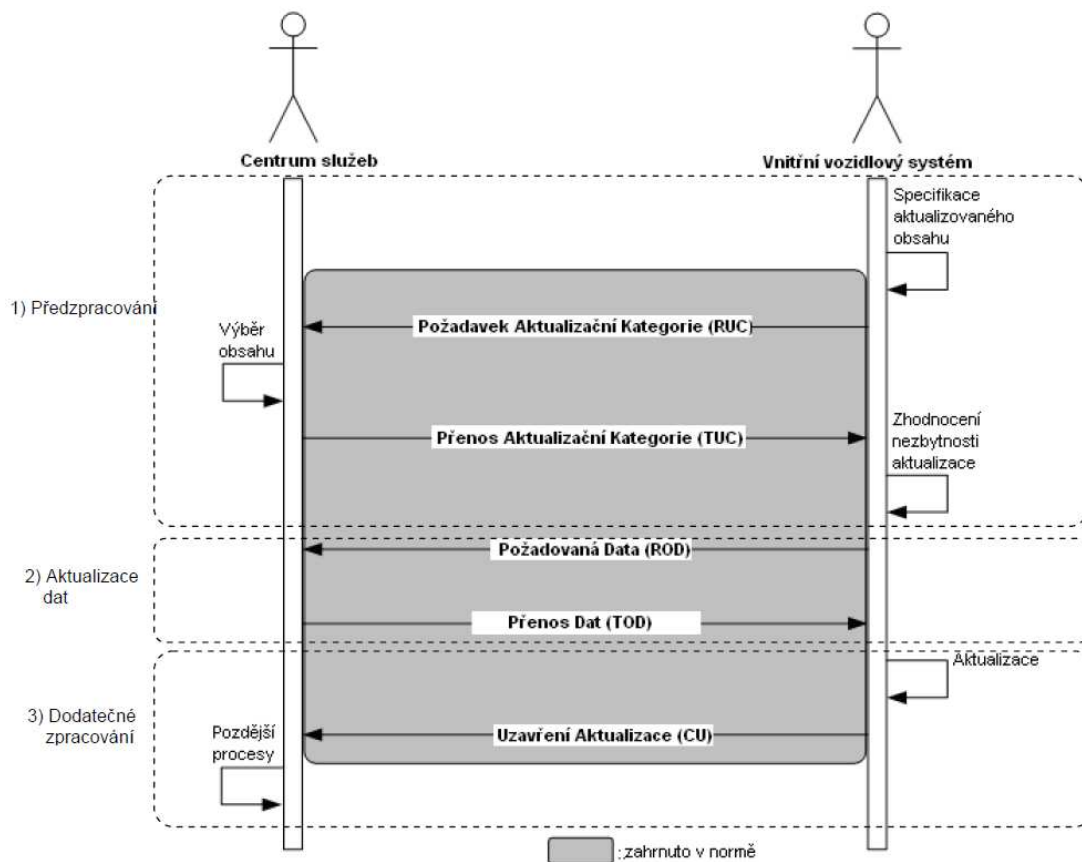
### 7.2.2 Popis procesu výměny aktualizací dat

#### 7.2.2.1 Úplný proces aktualizace

Při aktualizaci mapy musí centrum služeb a vozidlový systém zkontrolovat stav před a po aktualizaci. Proces je rozdělen do třech kroků

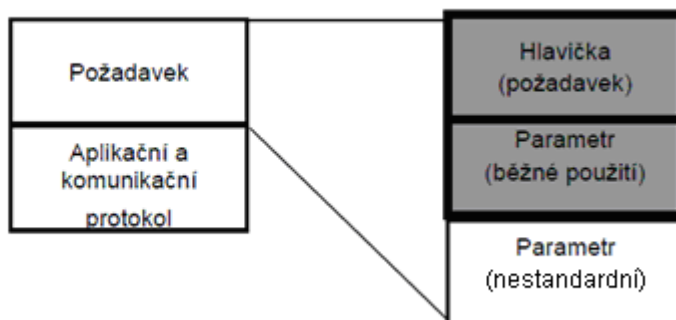
- 1) předzpracování: připravit aktualizovaná data a ověřit záměr uživatele
- 2) doručení aktualizovaných dat: poslání a příjem dat
- 3) dodatečné zpracování: ověření ukončení a dalších souvisejících úloh

Níže je znázorněn celý proces.

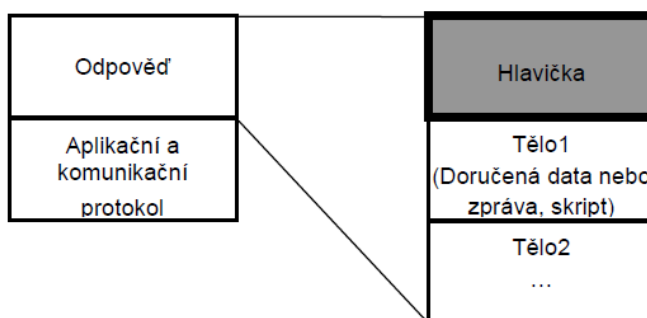



Obrázek 7 – Úplný proces aktualizace

### Základní struktura (1) Požadavek



### Základní struktura (2) Odpověď



 : obsaženo v normě

Obrázek 8 – Základní datová struktura

## 8 Protokoly

### 8.1 Úvod

Tato kapitola definuje protokoly pro aktualizaci dat ve vozidlových systémech v souladu s koncepty definovanými v kapitole 7. Zde jsou uvedeny čtyři protokoly. Dva z nich jsou užívány v případech, kdy je vozidlový systém spouštěcím členem. Zbývající dva jsou využity, pokud je centrum služeb spouštěcím členem. Tyto protokoly mohou pracovat s několika datovými kategoriemi. Vztah mezi těmito protokoly a variantou aktualizace definovaný v článku 7.2.1 je popsán v tabulce 1.

Protokoly jsou definovány jako uspořádaná posloupnost interakcí mezi centrem služeb a vozidlovým systémem. Reálný systém může některé nepovinné interakce vynechat.

Protokoly ve vozidlových systémech a centru služeb nespádají do předmětu této normy.

**Tabulka1 – Protokoly a relační vztahy s variantami aktualizace**

Protokoly	Varianty aktualizací		
	Kategorie dat	Iniciativy	Druhy
Protokol pro vozidlový systém - spouštěcí systémy doručující mapová data nebo POI data.	Mapová Data, POI data	Poskytování dat	Geografickou oblast
			Inkrementálně
		Vyžadování dat	Geografickou oblast
			Inkrementálně
Protokol pro vozidlový systém - spouštěcí systémy doručující stavová data	Stavová Data	Poskytování dat	Geografickou oblast
			Inkrementálně
		Vyžadování dat	Geografickou oblast
			Inkrementálně
Protokol pro centrum služeb - spouštěcí systémy doručující mapová data, POI data nebo stavová data	Mapová Data, POI data, Stavová Data	Urgování dat	Geografickou oblast
			Inkrementálně
		Vysílání dat	Geografickou oblast
			Inkrementálně
Protokol pro centrum služeb - spouštěcí systémy doručující naléhavá data	Naléhavá data	Urgování dat	Geografickou oblast
			Inkrementálně
		Vysílání dat	Geografickou oblast
			Inkrementálně

## 9 Datové struktury

### 9.1 Úvod

Datová výměna mezi centrem služeb a vozidlovým systémem sestává z pěti zpráv definovaných v článku 8.6. Relační vztah mezi zprávami a výměnnými parametry je znázorněn na obrázku 13. Vícečetnost objevující se na každém konci relačního vztahu objasňuje, zda se jedná o parametr volitelný či nikoli, a zda se může vyskytovat vícekrát.

### 9.2 Třída: *Place\_identifier* (identifikátor\_místa)

Třída *Place\_identifier* je třída užívaná ve zprávách vycházejících z vozidlového systému do centra služeb pro potřeby specifikace místa, pro které je aktualizace vyžadována. To je užíváno v případech, kdy vozidlový systém nedokáže interpretovat dílčí ID obsahu přijatého z centra služeb a vyžádá si jeho aktualizaci.

### 9.3 Třída: *Area\_ID* (ID\_oblasti)

Třída *Area\_ID* je třída užívaná poskytovatelem dat k informování příjemce dat o identifikátoru místa, které má být aktualizováno. To je pak užito ke specifikaci identifikátoru místa aktualizovaných dat. Třída je využívána v případech, kdy typ aktualizace je „geografickou oblastí“.

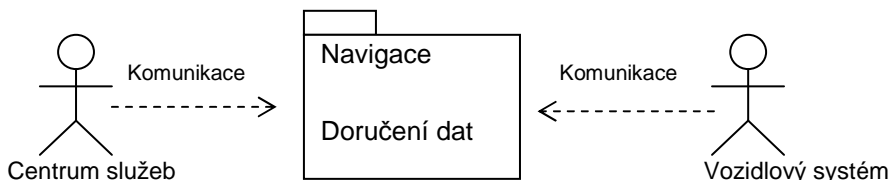
## Příloha A (normativní) Abstraktní testovací soubor

Abstraktní testovací soubor platí pro obsažený protokol a data odvozená z této mezinárodní normy.

## Příloha B (informativní) Případy užití

Tato část dokumentu obsahuje případy užití, které popisují závislost mezi vozidlovým systémem a centrem služeb. Účelem vytvoření těchto případů užití je vyjasnit požadavek této normy objasněním postupu výměny dat mezi vozidlovým systémem a centrem služeb. Autoři vytvořili tyto případy užití za předpokladu, že položky, popsané v návrhu normy verze 5.1 Navigační datové doručovací struktury a protokoly, budou schváleny.





**Obrázek B.1 – Diagram případu užití - nejvyšší úroveň**

### **Příloha C (informativní) Příklady protokolů pro jednotlivé varianty aktualizace**

Tato příloha ukazuje příklad provozního postupu aktualizace dat vozidlového systému, který využívá pojmy obsažené v kapitole 6 a datové struktury popsané v kapitole 8. Tabulka C.1 přináší podrobnosti k seznamu ukázkových protokolů. Tyto protokoly jsou definovány pro každou variantu aktualizace definovanou v článku 7.2.1.

### **Příloha D (informativní) Příklad procesu aktualizace dat**

V této části je popsán soubor základních aktualizací prvků protokolu k zajištění podpory výměny zpráv mezi centrem služeb a vozidlovými systémy. Jsou rozlišovány dva typy aktualizací v závislosti na iniciaci aktualizace, která je buď zahájena centrem služeb, nebo vozidlovým systémem. Základní prvky protokolu jsou odvozeny z pozorování těchto dvou procesů.

### **Příloha E (informativní) Popis vyjadřovacích prvků jazyka UML**

Tato norma využívá nově vytvořené metodiky UML k vyjádření strukturovaných závislostí. Obsažená tabulka ukazuje krátký popis základních prvků diagramu UML užívaných k odstranění nesprávné interpretace dalšího vývoje jazyka UML 1.4, jež je normalizovaný v dokumentu ISO 19501. Nicméně normalizace UML2 by měla být dokončena pracovní skupinou Object Management Group [www.omg.org](http://www.omg.org).

### **Příloha F (informativní) Informativní odkazy**

Tato část obsahuje dva související odkazy.