



SYSTÉM DOPRAVNÍHO INFORMAČNÍHO A ŘÍDÍCIHO CENTRA

Popis systému

Verze: 4.0

Datum: 8.6.2010

Zpracoval:

VARS BRNO a.s.

Kroftova 80, 616 00 Brno

Tel.: +420 531 022 111. Fax: +420 531 022 113

1. Obsah

1.	Obsah	2
2.	Národní dopravní informační centrum - NDIC	3
3.	Řídicí systém NDIC	5
3.1	Subsystém „Dispečerský dohled“	8
3.1.1	Modul Vstupní rozhraní	8
3.1.2	Modul pro zpracování a vyhodnocení dat	9
3.1.3	Modul pro výpočet stavů dopravy.....	9
3.1.4	Modul pro výpočet dojezdových dob	9
3.1.5	Modul pro predikci dopravní situace	9
3.1.6	Modul pro alerty a varovná hlášení.....	10
3.1.7	Modul pro vizualizaci a dohled nad dopravní situací	10
3.1.8	Modul pro vizualizaci a dohled nad technickým stavem telematických zařízení.....	11
3.2	Subsystém „Řízení provozu“	13
3.2.1	Modul pro provádění scénářů řízení a ovlivnění provozu	13
3.3	Subsystém „Poskytování dopravních a řídicích informací“	17
3.3.1	Modul pro tvorbu, editaci a ověření dopravních informací	17
3.3.2	Modul pro tvorbu a editaci řídicích informací pro telematická zařízení.....	22
3.3.3	Modul Výstupní rozhraní.....	24
3.4	Subsystém „Správa systému“	24
3.4.1	Modul pro integraci a lokalizaci telematických zařízení	24
3.4.2	Modul pro správuází pravidel	27
3.4.3	Modul pro správu stavů dopravy	28
3.4.4	Modul pro správu scénářů řízení a ovlivnění provozu	28
3.4.5	Modul pro správu uživatelů	29
3.5	Vstupně výstupní komunikační moduly	30
3.6	Webová aplikace pro poskytování dopravních informací	31
3.7	Aplikace pro dopravní inženýry	32
3.7.1	Modul Statistiky a dopravní analýzy	32
3.8	Jednotný uživatelský interface	33
3.8.1	Uživatelský interface pro práci operátora	33
3.8.2	Modul pro velkoplošné zobrazení	33
4.	Integrace (začlenění) telematických zařízení do NDIC	34
4.1	Popis způsobu integrace jednotlivých typů telematických zařízení a seznam parametrů, které se u zařízení v systému NDIC evidují.....	34

2. Národní dopravní informační centrum - NDIC

NDIC (Národní dopravní informační centrum) je celostátní dopravní informační systém obsahující aktuální informace o situaci v provozu na pozemních komunikacích, které mají vliv na bezpečnost a plynulost provozu na pozemních komunikacích. (§2, písm. kk) zákona č. 361/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů.

NDIC je součástí JSDI řešící sběr, zpracování, autorizaci a poskytování ověřených autorizovaných dopravních informací (DI) a dopravních dat o dopravních situacích z různých zdrojů, včetně systému dopravní telematiky.

Výsledkem činnosti NDIC jsou ověřené autorizované, digitálně geograficky lokalizované a v protokolu Alert-C kódované dopravní informace.

System NDIC sbírá a vyhodnocuje informace o:

- a) okamžité hustotě a rychlosti dopravního proudu v daných úsecích pozemních komunikací,
- b) dopravních nehodách, pokud vytváří překážku provozu nebo pokud šetření nebo odstraňování následků dopravní nehody brání plynulému provozu na pozemní komunikaci,
- c) požáru vozidel a jejich nákladů na tělese pozemní komunikace nebo v jeho bezprostřední blízkosti,
- d) požáru objektů v blízkosti pozemní komunikace, pokud mohou ohrozit provoz na pozemní komunikaci,
- e) uzavírkách a objížďkách na pozemní komunikaci,
- f) zvláštním užívání pozemní komunikace, pokud na základě vydaného rozhodnutí dojde k omezení provozu na pozemní komunikaci
- g) překážce provozu na pozemní komunikaci,
- h) opravách a údržbě pozemní komunikace,
- i) stavu sjízdnosti a závadách ve sjízdnosti pozemní komunikace,
- j) úsecích pozemních komunikací v zimním období neudržovaných,
- k) meteorologické situaci a povětrnostních podmínkách, které mají vliv na průjezdnost pozemní komunikace, sjízdnost pozemní komunikace, bezpečný pohyb vozidel na pozemní komunikaci nebo omezení viditelnosti,
- l) haváriích sítí v tělese pozemní komunikace nebo bezprostřední blízkosti pozemní komunikace,
- m) poruchách součástí a příslušenství pozemní komunikace,
- n) čekacích dobách způsobených administrativními nebo jinými opatřeními,
- o) nařízeném aktuálním omezení průjezdnosti pozemní komunikace pro určité typy vozidel,
- p) omezení parkování, například z důvodu blokového čištění,
- q) obsazenosti záchytných parkovišť,
- r) nebezpečí z důvodu jiné mimořádné situace.

Každý subjekt infrastruktury sběru dopravních informací je na základě prováděcího předpisu povinen do NDIC poskytovat takové typy DI, se kterými pracuje v rámci své běžné působnosti a u kterých je

schopen garantovat aktuálnost a věcnou i formální správnost.

Zákonem stanovené dopravní zdroje podle §124, odst.3. zákona č. 361/2000 Sb. ve znění pozdějších předpisů:

- Policie České republiky – Centrum dopravních informací
- Obecní policie
- Silniční správní úřady
- Správci komunikací – Střediska správ a údržeb dálnic, Správy a údržby silnic, Technické služby
- Hasičský záchranný sbor

Jiné zdroje dopravních informací:

- Provozovatelé dopravně-telematických aplikací a ITS systémů - centra dopravní telematiky
- Správci sítí – distributoři plynu, vody, elektřiny, tepla, telekomunikací a správci dalších sítí
- Český hydrometeorologický ústav
- Dopravní podniky - městské, regionální
- Přepravci nadměrných a nebezpečných nákladů
- Pořadatelé akcí
- Podniky Povodí
- Vodoprávní úřady
- Celní správa
- Horská služba
- Zahraniční dopravní centra - Dopravní centra příhraničních států ČR
- Zdravotní záchranná služba
- Asistenční služby.

Cílem infrastruktury sběru dopravních informací je získávat o jedné události informace z více zdrojů (zejména u událostí s předem nepředvídatelnou dobou vzniku, např. dopravních nehod). Zvyšuje se tak pravděpodobnost zachycení každé důležité události, garance kvality informací i minimalizace chyb vlivem lidského faktoru. Obecně je snaha integrovat v NDIC veškeré informační toky v oblasti dopravního provozu v České republice a sousedících státech.

NDIC poskytuje konsolidované, ověřené, autorizované a digitálně geograficky lokalizované v protokolu Alert-C kódované dopravní informace členěné:

a) z časového hlediska na:

- aktuální (platné k aktuálnímu času),
- plánované (platné v budoucím čase)

b) z hlediska prognózy na:

- předvídatelné (plánované omezení, předpovědi povětrnostních podmínek),
- nepředvídatelné (nahodilé neplánované omezení).

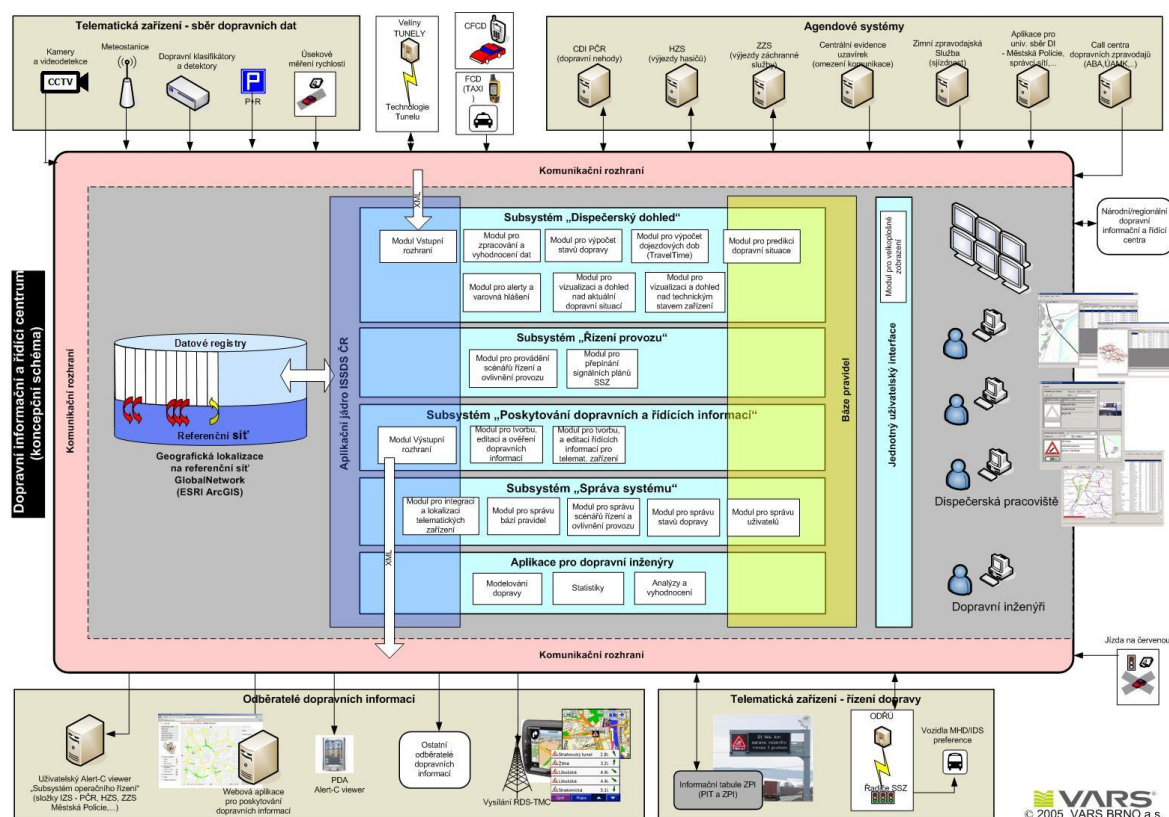
3. Řídicí systém NDIC

Hlavním cílem Národního dopravního a informačního centra (NDIC) je:

- centrální dohled nad dopravní situací na určených komunikacích ČR
- centrální řízení dopravy na určených komunikacích ČR
- poskytování jednotných dopravních informací veřejnosti
- poskytování účelově připravených dopravních informací specialistům

Systém NDIC sestává z těchto hlavních částí:

- subsystém „Dispečerský dohled“
- subsystém „Řízení provozu“
- subsystém „Poskytování dopravních a řídicích informací“
- subsystém „Správa systému“
- vstupně výstupní komunikační moduly
- webová aplikace pro poskytování dopravních informací
- aplikace pro dopravní inženýry



Obr. 1 - Konceptní blokové schéma řídicího systému NDIC

Základem celého systému NDIC je datový sklad, který je složen z datového a aplikačního jádra. Datové jádro představuje jednotný model sítě pozemních komunikací resp. GlobalNetwork. Aplikační jádro zajišťuje softwarové funkce pro využití v celém systému NDIC.

V datovém skladu budou uložena veškerá získaná aktuální data pro využití v systému NDIC a také data historická pro využití v aplikacích pro dopravní inženýry.

Datové jádro je tvořeno souborem datových sad, které tvoří základ pro polohovou lokalizaci veškerých jevů a zařízení evidovaných v datových registrech.

Datové sady modelu sítě jsou:

- GlobalNetwork – je primární referenční vrstva, zahrnující typy komunikací: dálnice, rychlostní komunikace, I. až III.tř., uliční síť ve městech a místní komunikace. GlobalNetwork tvoří jednotný, spojitý a aktuální model silniční sítě.

Popis sítě komunikací obsahuje především:

- geometrie úseků komunikací, jejich délky, vzájemné fyzické i logické propojení a příslušnost k tahům
 - úsekové a provozní staničení
 - popis šířkového uspořádání komunikací
- Lokalizační databáze (LD) – sekundární lokalizační systém pro poskytování dopravních informací prostřednictvím RDS-TMC.

Metody **aplikačního jádra** umožňují vytvoření a editaci vztahu jevu (tzv. referenci) k modelu sítě komunikací (GlobalNetwork) a import a export dat do/z datového skladu

Subsystem „Dispečerský dohled“

Hlavním cílem subsystému „Dispečerský dohled“ je poskytovat dispečerovi ucelený přehled o aktuální dopravní situaci a dohled nad technickým stavem telematických zařízení. Subsystem zajistí sběr veškerých informací o stavu dopravy z různých zdrojů.

Zdrojem informací jsou telematická zařízení (kamery, sčítače, řadiče SSZ, atp.) a externí aplikace (CDI PČR, HZS, Uzavírky, správců komunikací, provozovatelů call center aj.).

Na základě báze pravidel reaguje systém na výskyt určitých událostí alertním hlášením.

Subsystem „Řízení provozu“ pomocí báze pravidel reaguje na ověřené stavy dopravní situace a navrhuje řešení určité dopravní situace s využitím připravených řídicích scénářů. Báze pravidel obsahuje pro určitou dopravní situaci řídicí scénář s více dílčími pokyny, kterými je možné vzniklou nestandardní situaci řešit. Jsou to např. omezení max. rychlosti, zákazy předjíždění, objízdné trasy; vše vztaheno na konkrétní úseky GlobalNetwork.

Řídicí subsystem tedy navrhuje nápravná opatření pro aktuální dopravní situaci s cílem zajistit plynulost a bezpečnost provozu a předává je subsystému informačnímu.

Subsystem „Poskytování dopravních a řídicích informací“ zajistí poskytování přehledných a komplexních dopravních informací, které byly do systému NDIC přijaty z různých zdrojů, např.: události zadané operátory v systému, zadané na základě např. kamerového dohledu události z externích zdrojů, např. ze systému evidence uzavírek, policie ČR, HZS, atd. události vygenerované ze zdrojů dopravních dat

- data z telematických zařízení
- data z modulu pro výpočet dojezdové doby (travel time)

Dopravní informace jsou prostřednictvím subsystému zpracovány do podoby autorizovaných, ověřených, digitálně geograficky lokalizovaných a v protokolu Alert-C kódovaných dopravních informací.

Subsystém umožní také zadávání a změnu stavu telematických zařízení, která informují řidiče (PIT tabule) nebo umožňují řídit dopravu (PDZ, SSZ, apod.).

Subsystém „Správa systému“ zajišťuje nezbytné funkce pro integraci a lokalizaci telematických zařízení, správuází pravidel, správu scénářů řízení a ovlivnění provozu, správu uživatelů, jejich přístupových práv.

Vstupně výstupní komunikační moduly zajišťují

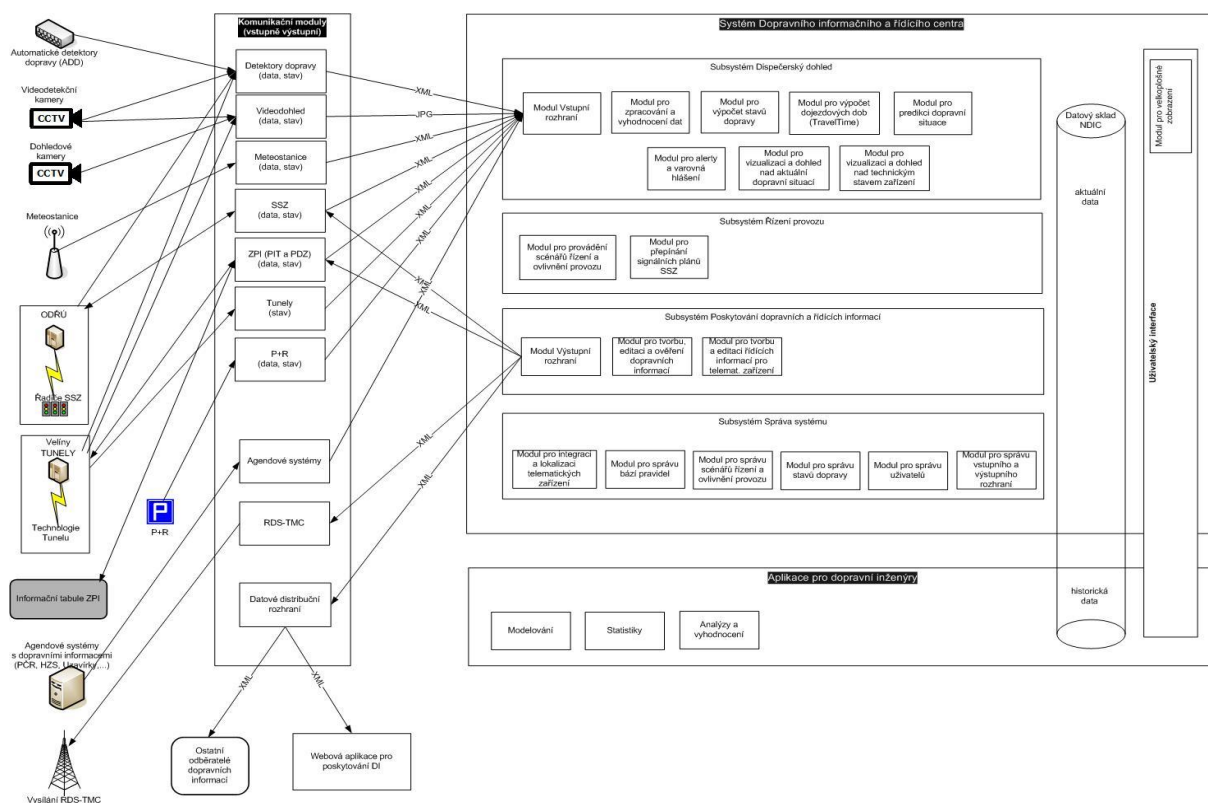
- komunikaci mezi systémem NDIC a telematickým zařízením
- komunikaci mezi systémem NDIC a agendovými externími systémy
- odesílání dopravních informací ze systému NDIC odběratelům
- odesílání dopravních informací ze systému NDIC do vysílání RDS-TMC
- Komunikační moduly komunikují se systémem NDIC prostřednictvím protokolů ve formátu XML.

Webová aplikace pro poskytování dopravních informací zajišťuje poskytování veškerých dopravních informací, publikovaných ze systému NDIC, veřejnosti. Aplikace zajistí poskytování dopravních událostí na celé síti komunikací ČR.

Analytické aplikace pro dopravní inženýry zajišťují poskytování potřebných dat z jednotlivých sčítačů, agregaci dat, provádění analýz nad těmito daty a statistické vyhodnocení. Dopravní inženýr má k dispozici i veškerá data historická.

Aplikace umožňuje tabulkovou i grafickou reprezentaci potřebných dat. V aplikaci má dopravní inženýr k dispozici přednastavené analytické sestavy, například.:

- denní intenzity dopravního proudu
- intenzita špičkové denní hodiny
- denní průběh hodinových intenzit dopravy
- průměrné denní intenzity dopravy
- analýza nejzatíženějších hodin
- rozložení četnosti výskytu nejzatíženějších hodin
- denní variace skladby dopravního proudu
- průměrná denní skladba dopravního proudu
- denní variace intenzit dopravy podle kategorií vozidel



Obr. 2 - Blokové schéma modulů jednotlivých subsystémů řídicího systému NDIC

Systémová specifikace

Všechny součásti a moduly systému NDIC pracují na platformě MS Windows a pracují nad databázovým strojem MS SQL Server 2005.

Systém je postaven na technologii .NET 2.0 nebo vyšší.

Celý systém je lokalizován v českém jazyce.

3.1 Subsystém „Dispečerský dohled“

Hlavním cílem subsystému „Dispečerský dohled“ je poskytovat dispečerovi ucelený přehled o aktuální dopravní situaci a dohled nad technickým stavem telematických zařízení. Subsystém zajišťuje sběr veškerých informací o stavu dopravy z různých zdrojů.

Zdrojem informací jsou telematická zařízení (kamery, sčítače, řadiče SSZ, atp.) a externí aplikace (CDI PČR, HZS, Uzavírky, správci komunikací, provozovatelů call center aj.).

Na základě báze pravidel reaguje systém na výskyt určitých událostí alertním hlášením.

3.1.1 Modul Vstupní rozhraní

Vstupní data jsou do subsystému předávána ve formátu XML.

Data z telematických zařízení a dopravní informace z externích systémů jsou předávána na modul vstupního rozhraní v dohodnutém formátu XML ze všech komunikačních modulů.

Modul vstupní rozhraní provede kontrolu validity dat, resp. kontrolu struktury XML a povinných atributů. V případě ověřené validity zajistí modul konverzi a uložení dat do datového skladu. V případě nevalidních dat pošle příslušnému komunikačnímu modulu informaci o nevalidních datech.

3.1.2 Modul pro zpracování a vyhodnocení dat

Modul zpracovává a vyhodnocuje data, která byla do systému přijata prostřednictvím vstupního rozhraní. Modul zajišťuje například výpočet agregovaných dopravních charakteristik získaných z detektorů dopravy v určitých časových okamžicích - tzn. provede se výpočet průměrných hodnot dopravních charakteristik za určitý časový interval (např. pro data z detektorů se v systému NDIC pro dohled nad aktuálním stavem dopravy počítá s využitím agregovaných hodnot v 5-ti minutových intervalech). Pro archivaci a využití v dopravním inženýrství se počítá např. s hodinovou agregací. Veškeré takto vypočítané hodnoty se ukládají do datového skladu.

Pravidla pro zpracování vstupních dat jsou definována v bázi pravidel pro zpracování a vyhodnocení dat.

3.1.3 Modul pro výpočet stavů dopravy

Modul zajišťuje výpočet stavů dopravy na základě všech získaných informací na daných úsecích komunikací. Stav dopravy je reprezentován kódem Alert-C číselníku nebo skupinou kódů a vypovídá o aktuální dopravní situaci na daném úseku komunikace (o intenzitě provozu, sjízdnosti, apod.)

Modul zajišťuje např. výpočet stupně dopravy z dat dopravních charakteristik získaných z detektorů dopravy - stupeň dopravy je pak klasifikován hodnotami 1 - 5. Stupeň dopravy je možné vypočítat z dat různých telematických zařízení - detekční smyčky, videodetekce, strategické detektory SSZ apod. Veškeré vypočítané informace se ukládají do datového skladu.

Modul využívá pro výpočet stavů dopravy bázi pravidel, která jsou spravována administrátorem.

Stav dopravy je definován:

- názvem a popisem
- výběrem kódů Alert-C dopravních událostí

Modul zajišťuje také výpočet aktuálních stavů dopravy na úsecích komunikací, ke kterým nejsou k dispozici žádná vstupní data vypovídající o aktuální dopravní situaci, na základě znalosti stavu dopravy na sousedících úsecích komunikací, topologie sítě a šířkového uspořádání.

3.1.4 Modul pro výpočet dojezdových dob

Modul zajišťuje výpočet informace o době jízdy (dojezdové době) na vydefinovaných úsecích komunikace na základě všech dostupných informací - převážně z automatických detektorů dopravy.

Modul při výpočtu zohledňuje i informace o uzavírkách, objízdných trasách, kolonách, apod. získaných z různých agendových systémů poskytující dopravní informace.

Informace o dojezdové době se počítají (aktualizují) v pětiminutových intervalech. Vypočítaná hodnota je vztažena na celý úsek komunikace a dopravní směr. Čas na projetí určité trasy se pak počítá jako součet dojezdových dob všech úseků ležících na dané trase.

3.1.5 Modul pro predikci dopravní situace

Modul zajišťuje výpočet predikované dopravní situace na základě získaných informací o aktuální dopravní situaci a o historickém vývoji dopravní situace. Na základě těchto informací provádí modul

při každé změně stavu dopravy výpočet predikovaného stavu. Modul pro alerty a varovná hlášení pak v případě potřeby zajistí upozornění operátora na predikovanou dopravní situaci.

3.1.6 Modul pro alerty a varovná hlášení

Modul zajišťuje varování operátorů alertními hlášeními na základě výskytu situací, o kterých musí být operátor informován.

System zajišťuje varování operátorů v případě:

- výskytu chybových stavů telematických zařízení
- výskytu nestandardních stavů dopravní situace

Varovná hlášení se dělí podle stupně důležitosti na

- informativní hlášení - zprávy, které jsou dávány operátorům na vědomí. Stav by měl být řešen v krátkodobém horizontu, ale nemá dopad na dopravní situaci, zpracování a export dopravních informací
- varovná hlášení - zprávy o stavu, který musí být řešen v krátkodobém horizontu, hrozí problémy v dopravní situaci. Stav má dopad na zpracování a export dopravních informací
- kritické hlášení - zprávy o stavu, který musí být akutně řešen, problémy v dopravní situaci se již vyskytují a je potřeba je ihned řešit

Alerty a varovná hlášení jsou generovány na základě báze pravidel a jsou odesílány osobě, nebo skupině osob zastávajících určitou roli v systému. Modul také poskytuje na vyžádání operátora přehled aktuálních i historických varovných hlášení různého stupně důležitosti. U každého varovného hlášení je uložena i informace o operátorovi, který situaci řešil.

3.1.7 Modul pro vizualizaci a dohled nad dopravní situací

Modul zajišťuje optimální vizualizaci veškerých informací o stavu dopravy, resp. o dopravní situaci.

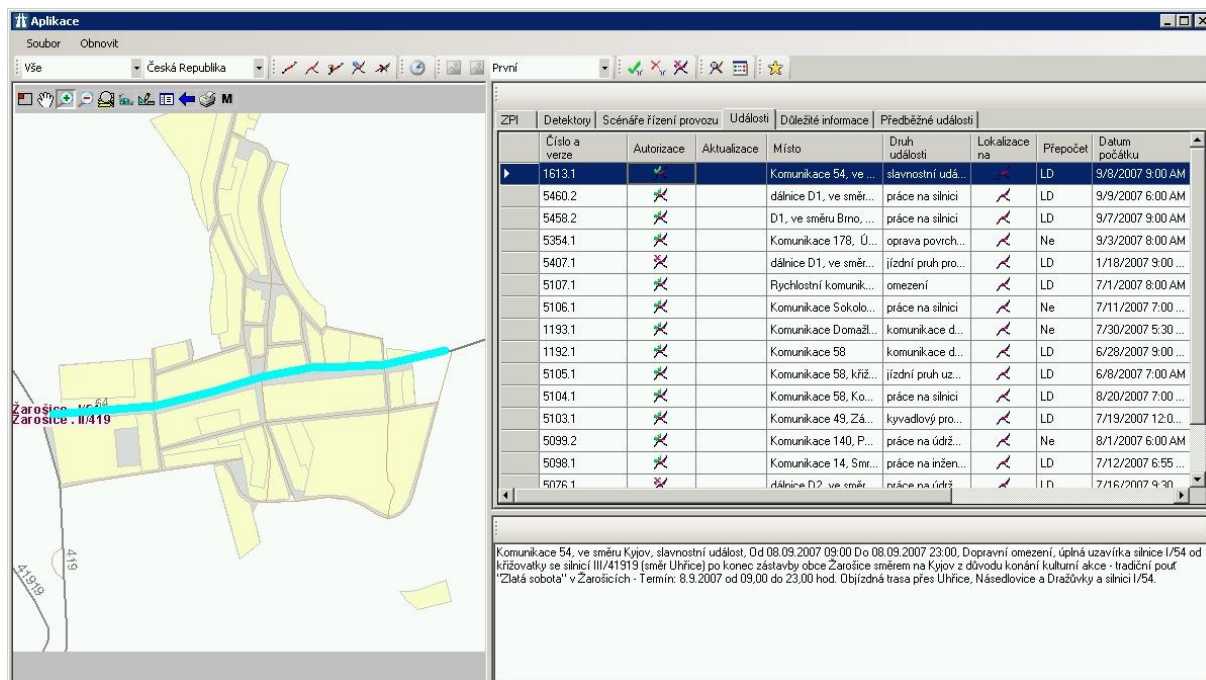
Informace jsou poskytovány operátorům v textové podobě i grafické podobě v interaktivní mapě.

Modul zajišťuje vizualizaci aktuální zátěžové mapy na základě dat získaných z detektorů dopravy resp. z modulu pro výpočet stavů dopravy. Stupně dopravy na jednotlivých úsecích komunikací jsou v mapě symbolizovány různými barvami - tuto symboliku může nastavit administrátor v subsystému „Správa systému“.

Modul dále zajistí vizualizaci:

- meteosituaace na základě dat získaných z meteostanic
- dopravních událostí získaných z externích systémů, např. ze systému Policie ČR, Hasičského záchranného sboru, správců komunikací apod.
- stavu dopravy v tunelech - informace jsou získávány ze systémů dispečinků tunelů
 - obsahují informace o změnách stavu dopravy v tunelu (uzavření pruhu, tubusu, apod.) a důvod, který změnu stavu dopravy v tunelu vyvolal (havárie, požár,..)
- snímků z kamer umístěných na komunikacích
 - umožňují operátorovi stav dopravy ověřit vizuálně
- dojezdových dob, které jsou vypočítány v modulu pro výpočet dojezdových dob (TravelTime)

Každému typu informace náleží příslušná grafická symbolika nebo ikona. Modul zajišťuje, v případě, že operátor najede myši nad příslušný symbol, zobrazení základních informací o dané události. Po kliku na daný symbol se pak zobrazí detailní informace k dané události a v případě potřeby i historické stavy související s danou událostí.



Obr. 3 - Seznam s aktuálními dopravními informacemi

3.1.8 Modul pro vizualizaci a dohled nad technickým stavem telematických zařízení

Modul zajišťuje optimální vizualizaci veškerých informací o technickém stavu telematických zařízení.

Informace jsou poskytovány operátorům v textové i grafické podobě v interaktivní mapě.

Modul zajišťuje vizualizaci stavů všech dostupných telematických zařízení, např.:

- detektorů dopravy (sčítače, videodetekce,...)
- dohledových kamer
- meteostanic
- ZPI (PIT a PDZ)

Každému typu informace náleží příslušná grafická symbolika nebo ikona. Každý symbol je na základě svého barevného provedení ihned vyjadřuje základní informaci o technickém stavu - tj. např. žlutý symbol znamená, že zařízení je v pořádku a komunikuje, oranžový symbol značí, že zařízení má drobnou poruchu, která nemá přímý vliv na dopravní situaci, červený symbol pak značí nefunkční zařízení.

Obecně může stav každého zařízení nabývat hodnot:

- OK - zařízení je v pořádku
- Chyba
- Mimo provoz

Modul zajišťuje, v případě, že operátor klikne na daný symbol, zobrazení detailních informací o technickém stavu telematického zařízení včetně možnosti zobrazení historických stavů.

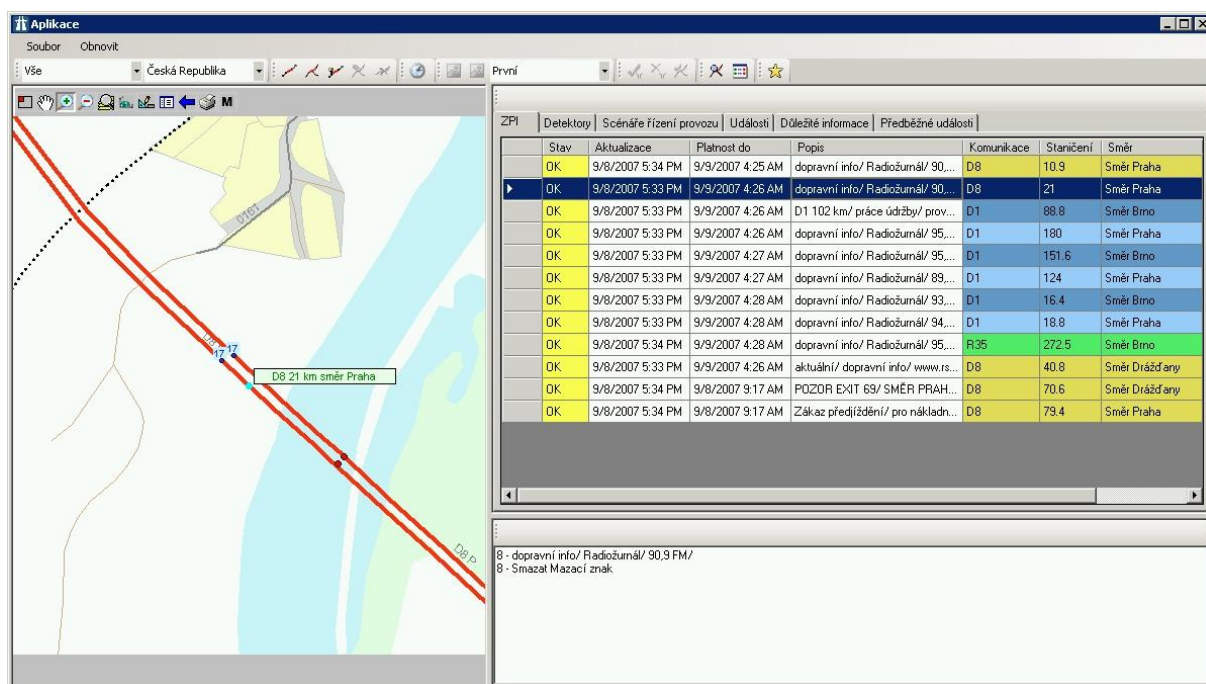
Např.:

detailní přehled stavu detektorů dopravy obsahuje:

- lokalizaci zařízení
- název zařízení či jiný jednoznačný identifikátor
- schéma indukčních smyček
- stav každé smyčky
- čas, kdy byl stav zařízení odeslán do systému
- další technické informace, které je zařízení schopné předávat

detailní přehled stavu ZPI obsahuje:

- lokalizaci zařízení
- název zařízení či jiný jednoznačný identifikátor
- kompletní stav zobrazení textů a symbolů včetně barev
- čas, kdy byl stav zařízení odeslán do systému
- další technické informace, které je zařízení schopné předávat



The screenshot shows a software application window titled 'Aplikace'. On the left is a map of the Czech Republic with a red line indicating a route. On the right is a table with the following columns: Stav, Aktualizace, Platnost do, Popis, Komunikace, Staničení, Směr. The table contains 12 rows of data, including status (OK), update times, validity periods, descriptions (e.g., 'dopravní info/ Radiožurnál/ 90...', 'D1 102 km/ práce údržby/ prov...'), communication methods (D8, D1, R35), stationing (10.9, 21, 88.8, 180, 151.6, 124, 16.4, 18.8, 272.5, 40.8, 70.6, 79.4), and directions (Směr Praha, Směr Brno, Směr Drážďany).

Stav	Aktualizace	Platnost do	Popis	Komunikace	Staničení	Směr
OK	9/8/2007 5:34 PM	9/9/2007 4:25 AM	dopravní info/ Radiožurnál/ 90...	D8	10.9	Směr Praha
OK	9/8/2007 5:33 PM	9/9/2007 4:26 AM	dopravní info/ Radiožurnál/ 90...	D8	21	Směr Praha
OK	9/8/2007 5:33 PM	9/9/2007 4:26 AM	D1 102 km/ práce údržby/ prov...	D1	88.8	Směr Brno
OK	9/8/2007 5:33 PM	9/9/2007 4:26 AM	dopravní info/ Radiožurnál/ 95...	D1	180	Směr Praha
OK	9/8/2007 5:33 PM	9/9/2007 4:27 AM	dopravní info/ Radiožurnál/ 95...	D1	151.6	Směr Brno
OK	9/8/2007 5:33 PM	9/9/2007 4:27 AM	dopravní info/ Radiožurnál/ 89...	D1	124	Směr Praha
OK	9/8/2007 5:33 PM	9/9/2007 4:28 AM	dopravní info/ Radiožurnál/ 93...	D1	16.4	Směr Brno
OK	9/8/2007 5:33 PM	9/9/2007 4:28 AM	dopravní info/ Radiožurnál/ 94...	D1	18.8	Směr Praha
OK	9/8/2007 5:34 PM	9/9/2007 4:28 AM	dopravní info/ Radiožurnál/ 95...	R35	272.5	Směr Brno
OK	9/8/2007 5:33 PM	9/9/2007 4:26 AM	aktuální/ dopravní info/ www.rs...	D8	40.8	Směr Drážďany
OK	9/8/2007 5:34 PM	9/8/2007 9:17 AM	POZOR EXIT 63/ SMĚR PRAH...	D8	70.6	Směr Drážďany
OK	9/8/2007 5:34 PM	9/8/2007 9:17 AM	Zákaz předjíždění/ pro nákladn...	D8	79.4	Směr Praha

Obr. 4 - Seznam ZPI zařízení s informací technickém stavu

3.2 Subsystem „Řízení provozu“

3.2.1 Modul pro provádění scénářů řízení a ovlivnění provozu

Pomocí báze pravidel reaguje na ověřené stavy dopravní situace a navrhuje řešení určité dopravní situace s využitím připravených řídicích scénářů. Báze pravidel obsahuje pro určitou dopravní situaci řídicí scénář s více dílčími pokyny, kterými je možné vzniklou nestandardní situaci řešit. Jsou to např. omezení max. rychlosti, zákazy předjíždění, objízdné trasy; vše vztaženo na konkrétní úseky GlobalNetwork.

Řídicí subsystem tedy navrhuje opatření pro aktuální dopravní situaci s cílem zajistit plynulost a bezpečnost provozu a předává je subsystemu informačnímu.

Modul pracuje s tzv. předdefinovanými scénáři řízení a ovlivnění provozu. Každý scénář řeší určitou dopravní situaci. Předdefinovaným scénářem se rozumí seznam kroků, které je potřeba vykonat pro vyřešení vzniklé nestandardní dopravní situace. Jednotlivé kroky mohou být např. provedení změny nastavení ZPI tabule, informování záchranných složek, zaslání dopravní informace řidičům prostřednictvím RDS-TMC apod.

Při každé změně stavu dopravy systém provádí kontrolu, zda existuje vhodný předdefinovaný scénář nebo scénáře k dané dopravní situaci. Na základě této kontroly modul nabídne operátorovi nejvhodnější scénář nebo umožní operátorovi zvolit jeden z nabízených scénářů, které danou dopravní situaci řeší.

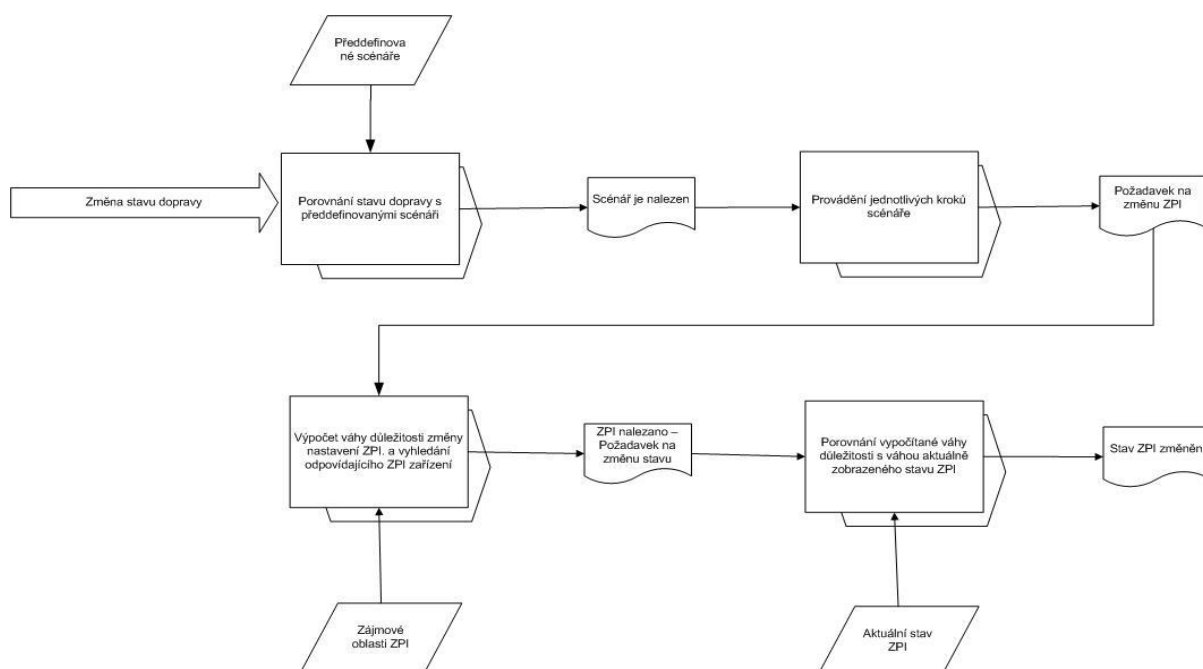
Výběr vhodného scénáře pro řešení dopravní situace je prováděn na základě báze pravidel. Báze pravidel je postavena na základě typu a lokalizace události, dostupnosti vhodných ZPI, objízdných tras apod. Scénáře mohou zahrnovat i různé kategorie vozidel (např. může být navržena jiná objízdná trasa pro osobní a nákladní vozidla). Všechny nadefinované scénáře, které vyhovují dané dopravní situaci, jsou operátorovi nabídnuty k použití.

Scénáře mohou být prováděny:

- Automaticky - mohou být definované pro takové dopravní situace, které mají pouze jedno řešení. Tyto scénáře pak pouze informují dispečera o prováděných krocích.
- Automaticky s ručním potvrzováním dispečera - scénáře s ručním potvrzováním budou při jednotlivých krocích požadovat po dispečerovi potvrzení před provedením daného kroku. Tím má dispečer možnost ovlivnit průběh scénáře tak, aby co nejlépe odpovídal dané aktuální dopravní situaci.
- Ručně - dispečer provádí jednotlivé kroky sám - ruční scénáře dispečer provádí postupnými kroky, ale není dána pevná posloupnost kroků s vazbou na aplikační podporu.

Obecné principy:

- Na základě vzniklé situace (stavu dopravy) systém vybere vhodné scénáře.
- Pokud scénář pracuje s telematickým zařízením, systém musí vybrat konkrétní zařízení (např. konkrétní ZPI tabuli).
- Pokud zařízení (ZPI tabule) zobrazuje nějakou informaci, systém musí vyhodnotit, která informace má větší důležitost (původně zobrazená nebo nově nabízená). V případě stejné důležitosti rozhoduje operátor.



Obr. 5 - Příklad procesu scénáře obsahující krok pro změnu zobrazení informace na ZPI tabuli.

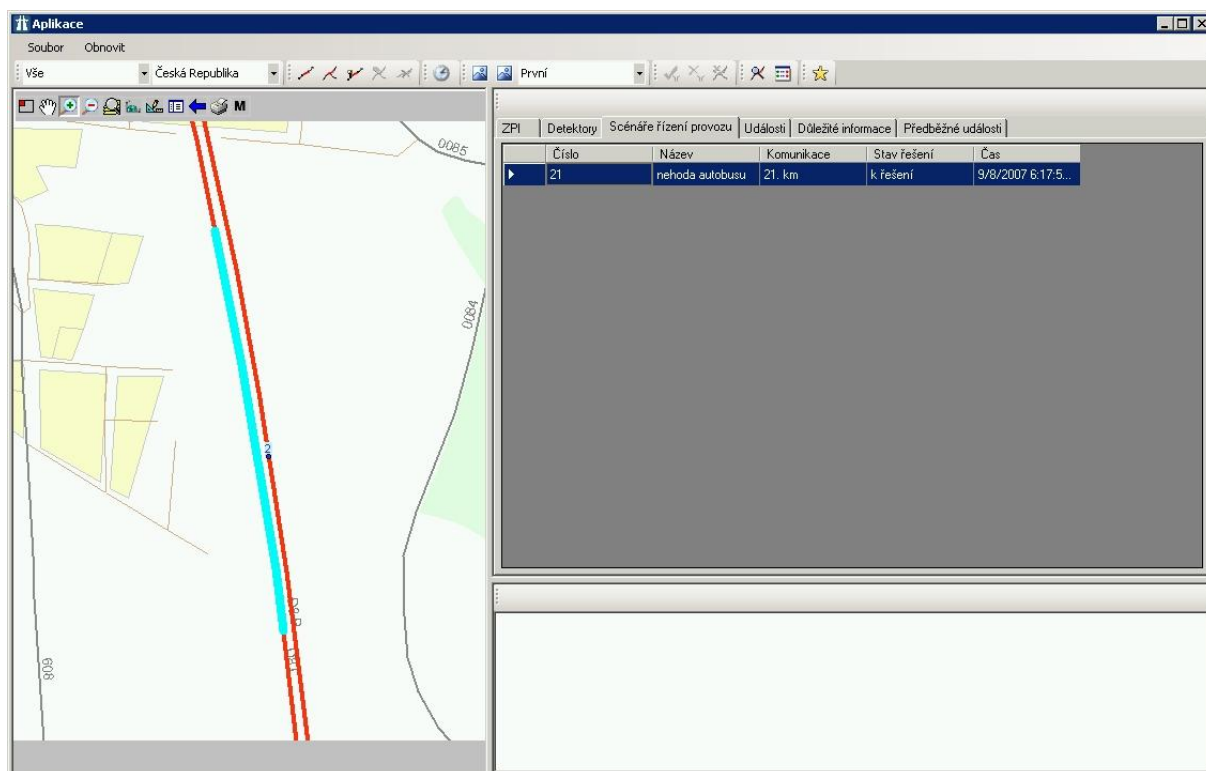
Vytvoření nové dopravní informace - uložení informace a zobrazení seznamu událostí

The screenshot shows a software application window titled "Aplikace". On the left is a map of a road network with a highlighted red and blue line. On the right is a table with the following data:

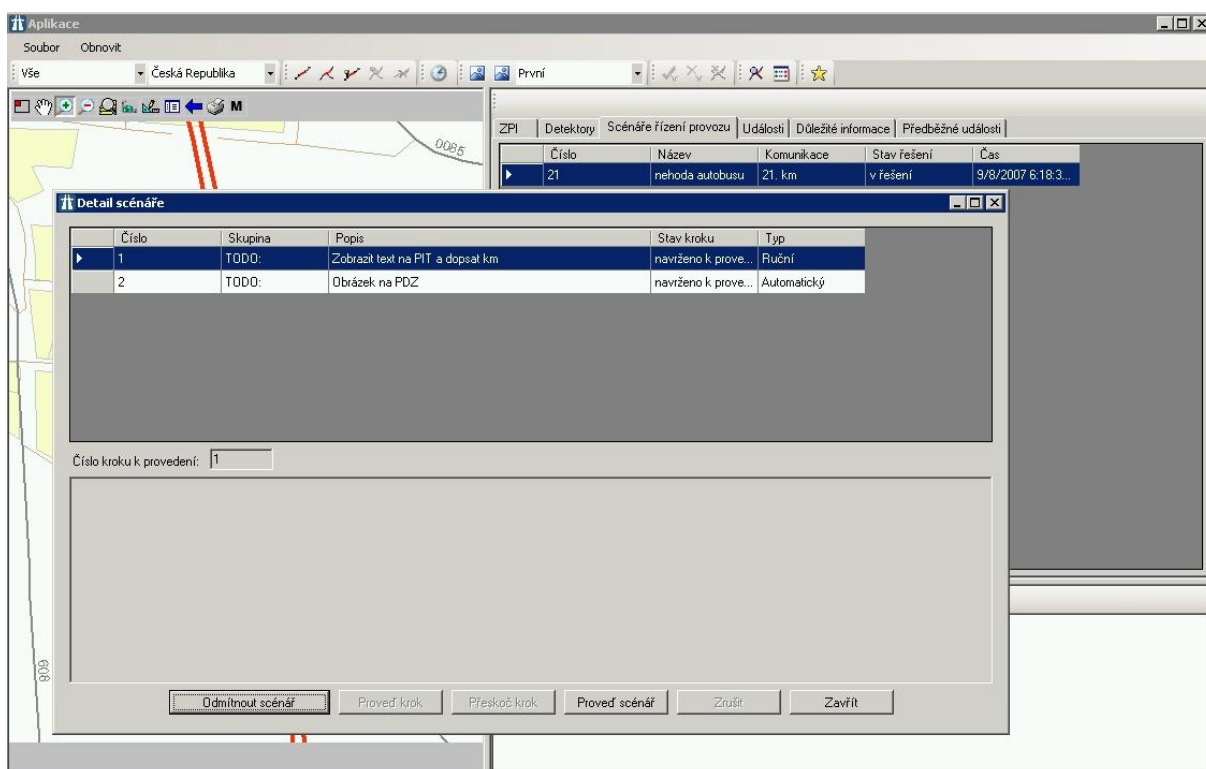
ZPI	Detektory	Scénáře řízení provozu	Události	Důležité informace	Předběžné události
Císlo a verze	Autorizace	Aktualizace	Místo	Druh události	Lokalizace na
1650.1			dálnice ...	havarovaný a...	
5478.1			dálnice ...	jízdní pruh uz...	
1635.9			Aviatlick...	Pozor! Vozidlo ...	

Below the table, there is a text box containing the following information: "dálnice D8, ve směru Praha, mezi úsekem 4 km a 4 km, havarovaný autobus, nejméně příští 2 h".

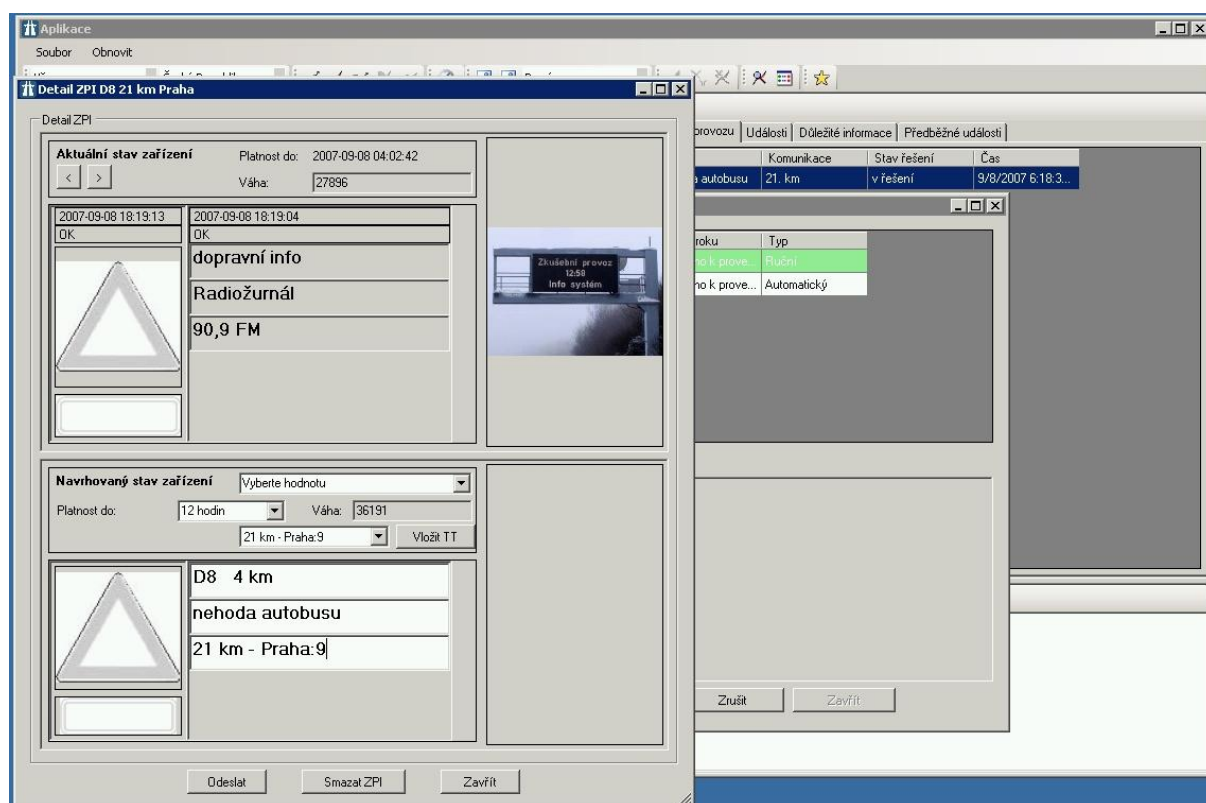
Obr. 6 - Vytvoření události „nehoda autobusu“



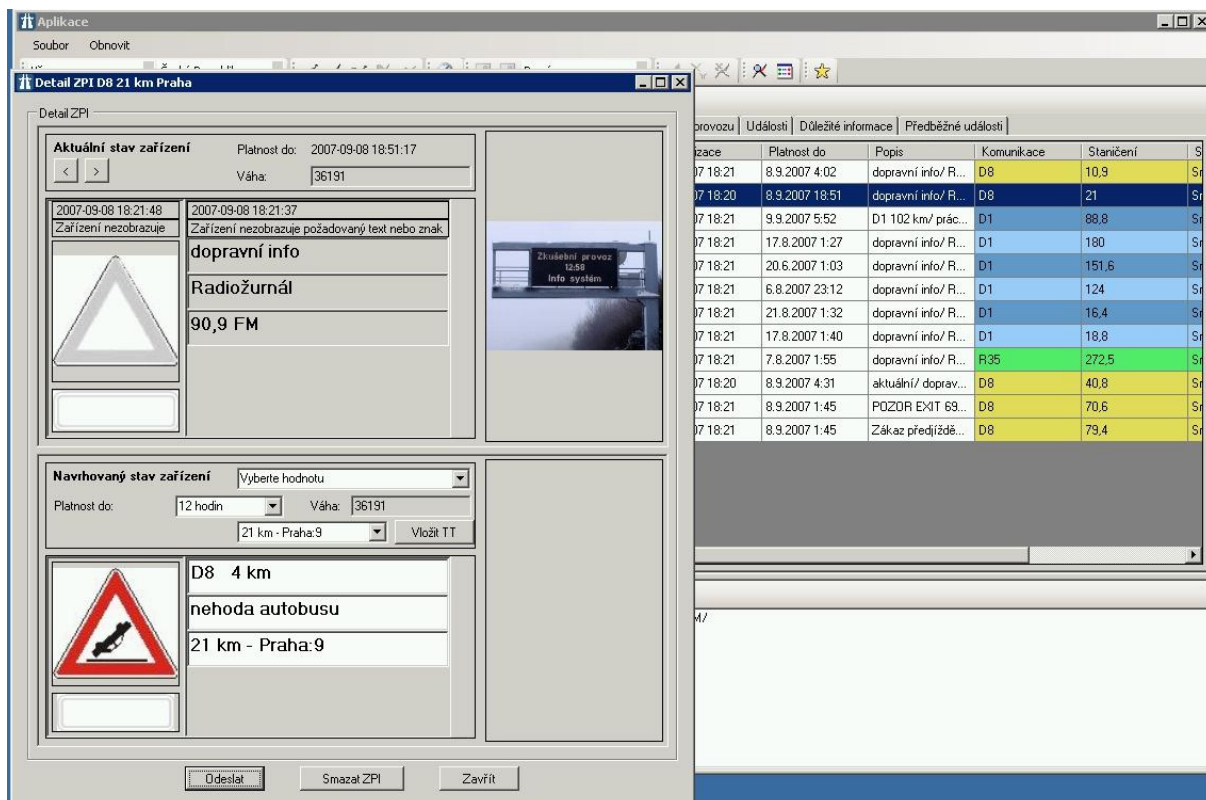
Obr. 7 - System nalezl vhodný scénář pro řešení události



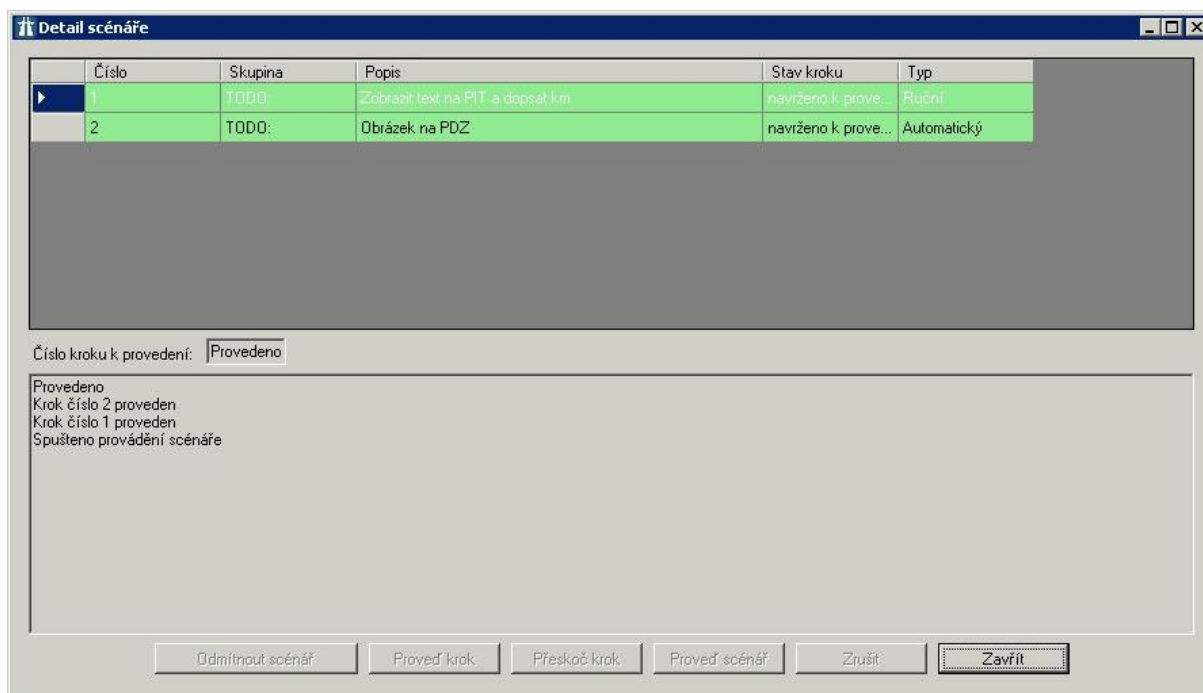
Obr. 8 - Zobrazení jednotlivých kroků scénáře a jejich provádění



Obr. 9 - 1.krok scénáře - změna textu na příslušné PIT tabuli



Obr. 10 - 2.krok scénáře - změna zobrazení na příslušném PDZ



Obr. 11 - Obr. Zobrazení informace o provedení scénáře a jeho kroků

3.3 Subsystem „Poskytování dopravních a řídicích informací“

Subsystem zajišťuje poskytování přehledných a komplexních dopravních informací, které byly do systému NDIC přijaty z různých zdrojů, např.:

- události zadané operátory v systému, zadané na základě např. kamerového dohledu
- události z externích zdrojů, např. ze systému evidence uzavírek, policie ČR, HZS, atd.
- události vygenerované ze zdrojů dopravních dat
 - data z telematických zařízení
 - data z modulu pro výpočet dojezdové doby (travel time)

3.3.1 Modul pro tvorbu, editaci a ověření dopravních informací

Dopravní informace jsou prostřednictvím systému zpracovány do podoby autorizovaných, ověřených, digitálně geograficky lokalizovaných a v protokolu Alert-C kódovaných dopravních informací.

Modul zajišťuje také tvorbu a editaci dopravních informací v Alert-C.

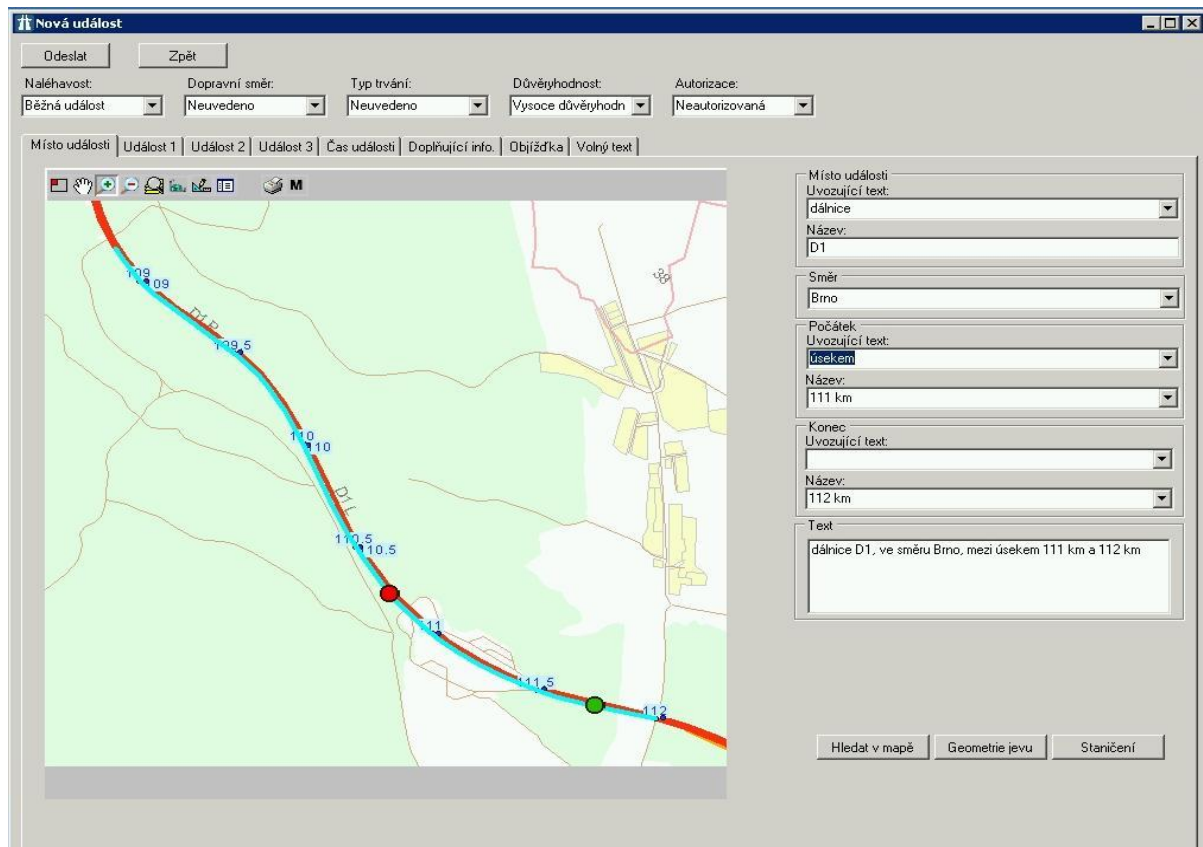
Modul zajišťuje tvorbu, editaci a publikování dopravních informací.

Modul operátorovi umožňuje následující funkcionalitu:

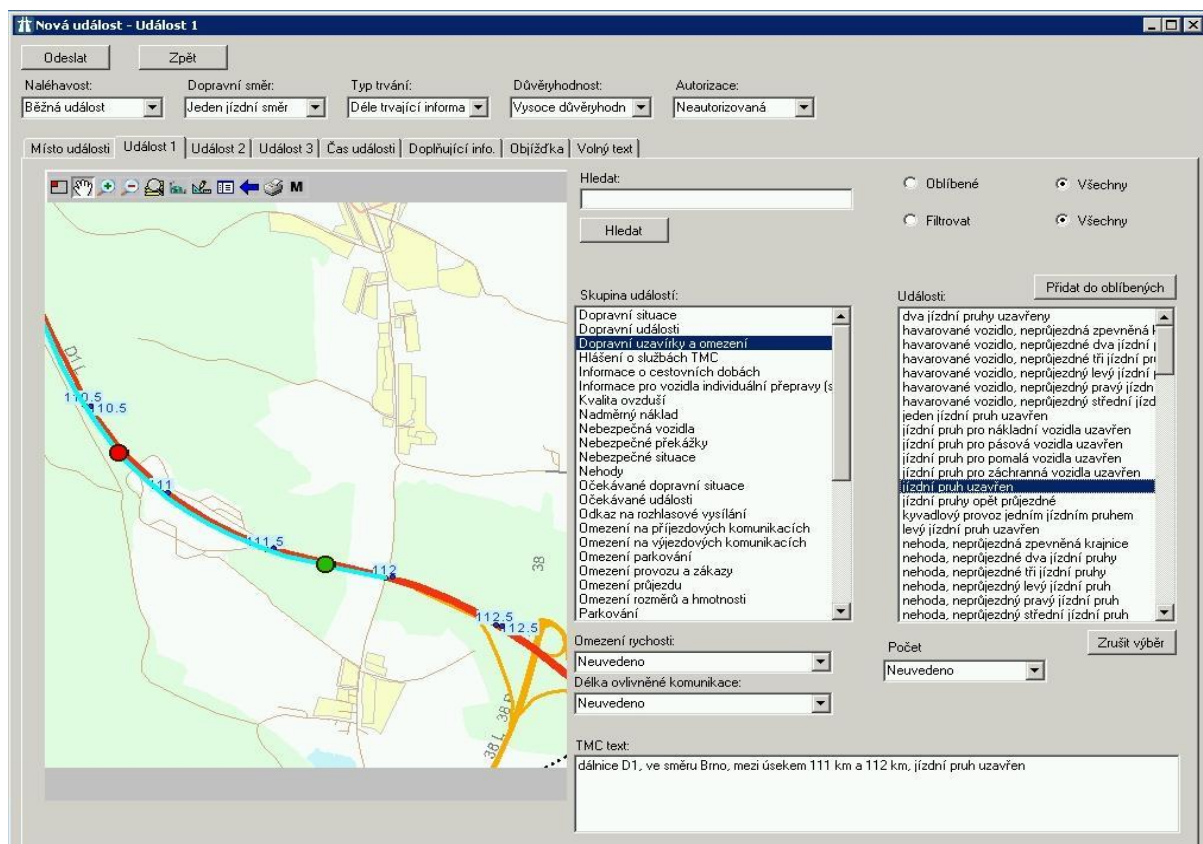
- ruční vkládání dopravních informací pomocí
 - mohou být zadávány nové a editovány existující dopravní informace. Při zadání události (dopravní informace) musí být specifikována:

- poloha vzhledem k silniční síti
- poloha vzhledem k Lokalizační Databázi, ČSN ISO 14819-3
- událost podle číselníku Alert-C, ČSN ISO 14819-2
- doba trvání události
- volitelně může uživatel specifikovat další doplňující informace:
 - existenci objíždky
 - dopad na rychlost dopravního proudu
 - sdružovat více informací (až tři) do jedné zprávy a zadávat doplňkové informace
- zadávání lokací dopravních informací z katalogu (stromového seznamu) formou menu (lokalizační databáze)
- zadávání lokací dopravních informací na mapě (geokódování na souřadnice či geometrii komunikace - vazba s lokalizační databází)
- mazání a aktualizace stávajících zpráv
- management životního cyklu zprávy (viz. norma 14819-1):
 - aktualizace zprávy (v případě změny situace - prodloužení kolony ...)
 - mazání zprávy (při vypršení platnosti, nebo při explicitním zrušení uživatelem)
 - rušení zpráv (pomocí tzv. cancel message, tj. problém byl odstraněn, atd.)

Obr. 12 - Vytvoření nové dopravní informace - zadání lokalizace události pomocí staničení



Obr. 13 - Vytvoření nové dopravní informace - lokalizace události



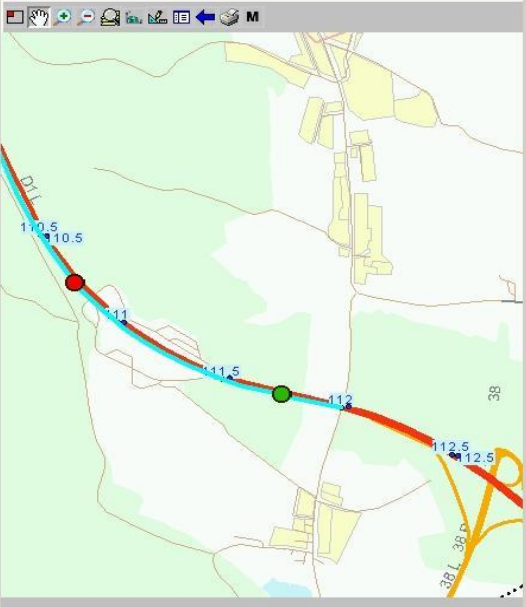
Obr. 14 - Vytvoření nové dopravní informace - výběr z číselníku Alert-C

Nová událost - Čas události

Odeslat Zpět

Naléhavost: Běžná událost Dopravní směr: Jeden jízdní směr Typ trvání: Délka trvání informace Důvěryhodnost: Vysoce důvěryhodná Autorizace: Neautorizovaná

Místo události Událost 1 Událost 2 Událost 3 Čas události Doplnující info. Objeďtečka Volný text



Délka trvání:
nejméně několik hodin
po zbytek dne
do zítřejšího večera
po zbytek týdne
do konce příštího týdne
do konce měsíce
po dlouhou dobu

Počátek události: 8. září 2007 17:52
Konec události: 8. září 2007 20:52 +1 hod

TMC text:
dálnice D1, ve směru Brno, mezi úsekem 111 km a 112 km, jízdní pruh uzavřen

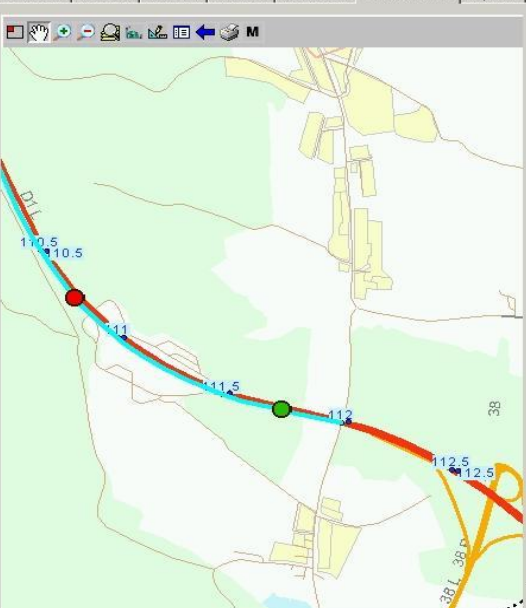
Obr. 15 - Vytvoření nové dopravní informace - zadání času události

Nová událost - Doplnující info.

Odeslat Zpět

Naléhavost: Běžná událost Dopravní směr: Jeden jízdní směr Typ trvání: Délka trvání informace Důvěryhodnost: Vysoce důvěryhodná Autorizace: Neautorizovaná

Místo události Událost 1 Událost 2 Událost 3 Čas události Doplnující info. Objeďtečka Volný text



Skupiny doplňkových událostí:
Vozidla
Výstrahy
Rychlosti
Překážky
Provoz v jízdních pruzích
Pozice
Místa
Příčiny
Jízda v zimních podmínkách
Návrhy
Kvalifikátory
Směry
Zdvořilosti
Statistika

Událost:
jedte opatrně
udržte vzdálenost mezi vozidly
sledujte návěsti
zvyšte opatrnost při předjíždění
věnujte zvýšenou pozornost průjezdu křižova
zákaz předjíždění
rozsviďte světla
rozsviďte mlhová světla
nevystupujte z vozidla
vypněte motor
zavřete všechna okna, vypněte topení a vět
vyzkoušejte si brzdy
použijte zpevněnou krajnici jako jízdní pruh
zákaz jízdy po zpevněné krajnici
jedte jen v nezbytně nutných případech
jedte velmi opatrně
věnujte zvýšenou pozornost jízdě
udržte větší vzdálenost než obvykle
nevytvářejte zbytečné mezery
následujte vozidlo vpředu, jedte v klidu
zbytečně nezpomalujte
sledujte značky
rozsviďte varovná světla
zákaz kouření
zákaz otevírání ohně
vypněte mobilní telefony a bezdrátové zaříze
uvolněte průjezd záchranným vozidlům
uvolněte jeden pruh pro záchranná vozidla

Zrušit výběr

TMC text:
dálnice D1, ve směru Brno, mezi úsekem 111 km a 112 km, jízdní pruh uzavřen, Od 08.09.2007 17:52 Do 08.09.2007 20:52, jedte opatrně

Obr. 16 - Vytvoření nové dopravní informace - zadání doplňujících informací (Alert-C)

Nová událost - Objížďka

Odeslat Zpět

Naléhavost: Běžná událost Dopravní směr: Jeden jízdní směr Typ trvání: Délé trvající informa Důvěryhodnost: Vysoce důvěryhodn Autorizace: Neautorizovaná

Místo události Událost 1 Událost 2 Událost 3 Čas události Doplňující info. Objížďka Volný text

☒ Doporučená objížďka

těžkým nákladním vozidlům se doporučuje vyhnout se
sledujte značky
sledujte značky pro objížďku
objížďka
žádná vhodná objížďka není
nedoporučuje se použít objížďku
sledujte zvláštní ukazatele pro objížďku
nesledujte značky pro objížďku
sledujte místní objížďku
povinná objížďka
místním řidičům se doporučuje vyhnout se oblasti

Zrušit výběr

TMC text:
dálnice D1, ve směru Brno, mezi úsekem 111 km a 112 km, jízdní pruh uzavřen, Od 08.09.2007 17:52 Do 08.09.2007 20:52, jed'te opatrně, Doporučuje se objezdit místa události

Obr. 17 - Vytvoření nové dopravní informace - zadání informace o objížďce (Alert-C)

Nová událost - Volný text

Odeslat Zpět

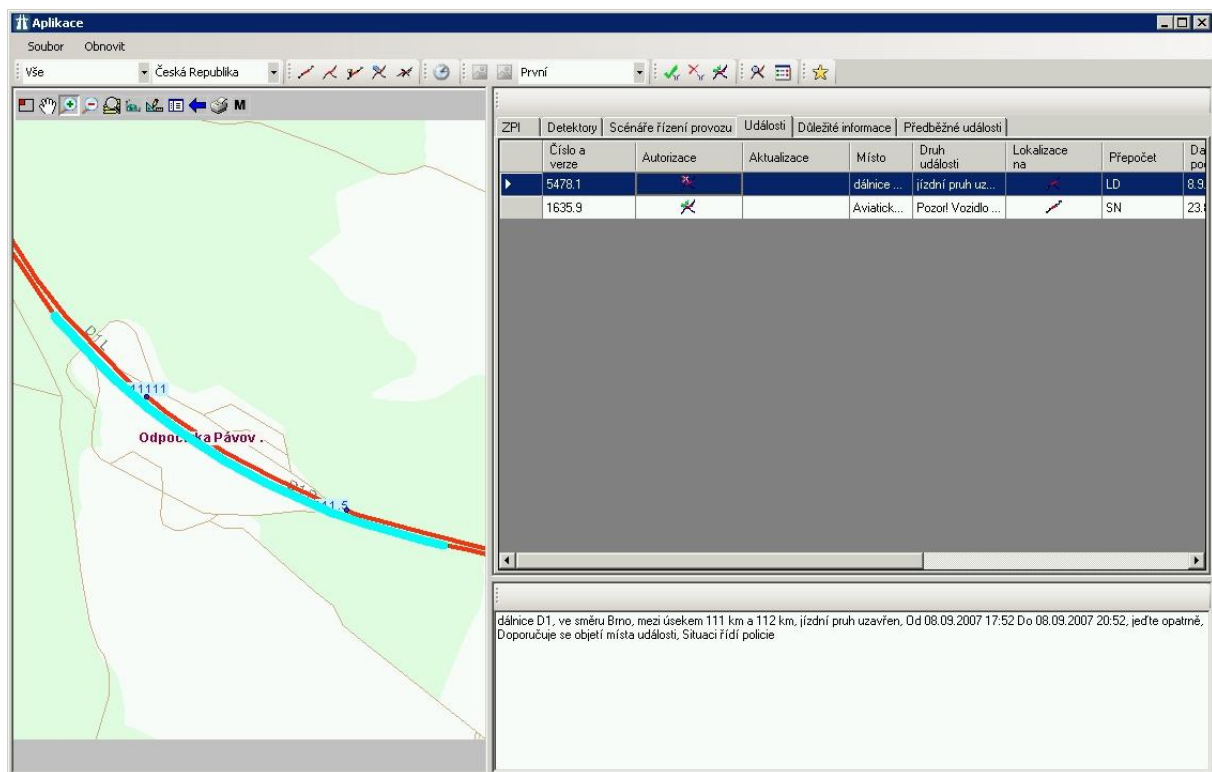
Naléhavost: Běžná událost Dopravní směr: Jeden jízdní směr Typ trvání: Délé trvající informa Důvěryhodnost: Vysoce důvěryhodn Autorizace: Neautorizovaná

Místo události Událost 1 Událost 2 Událost 3 Čas události Doplňující info. Objížďka Volný text

Volný text:
Situaci řídí policie

TMC text:
dálnice D1, ve směru Brno, mezi úsekem 111 km a 112 km, jízdní pruh uzavřen, Od 08.09.2007 17:52 Do 08.09.2007 20:52, jed'te opatrně, Doporučuje se objezdit místa události

Obr. 18 - Vytvoření nové dopravní informace - možnost doplnit volný text

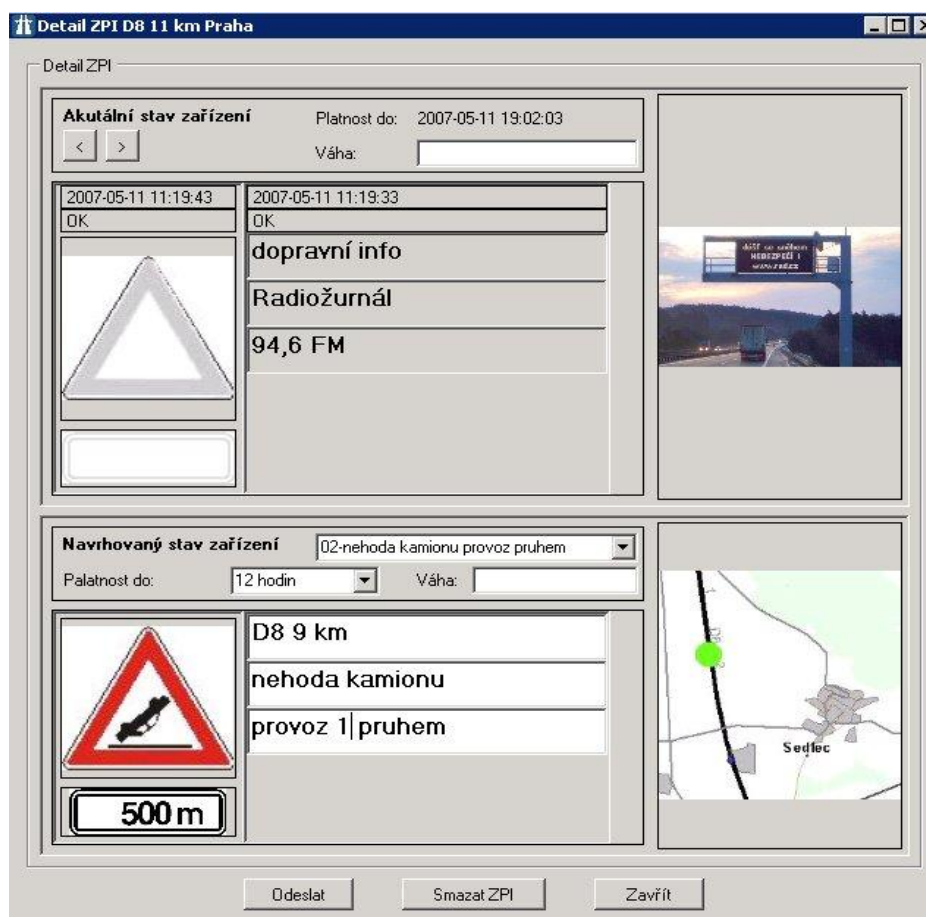


Obr. 19 - Vytvoření nové dopravní informace - uložení informace a zobrazení seznamu událostí

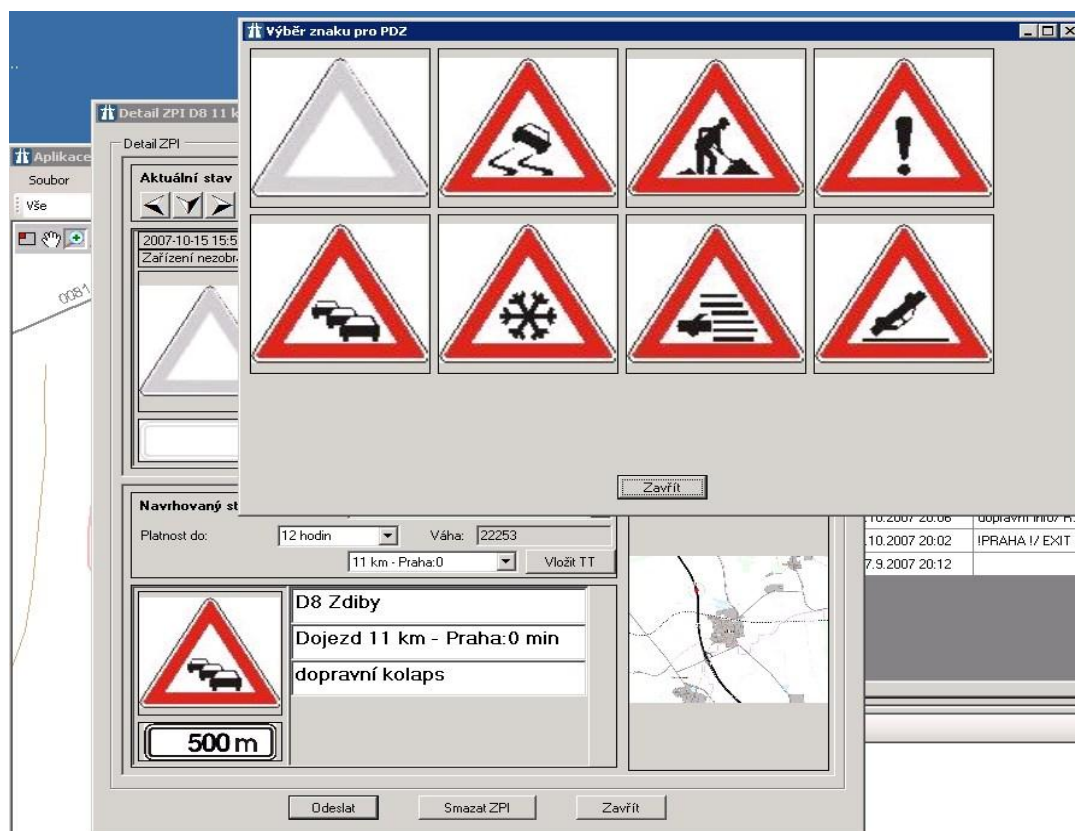
3.3.2 Modul pro tvorbu a editaci řídicích informací pro telematická zařízení

Modul umožňuje zadávání a změnu stavu telematických zařízení, která informují řidiče (PIT tabule) nebo umožňují řídit dopravu (PDZ).

Dispečer má k dispozici informace o aktuálním stavu zařízení - např. pro PIT tabuli musí mít informaci o aktuálně zobrazeném textu. K dispozici je také historie stavů zařízení včetně informace kdo a kdy stav změnil.



Obr. 20 - Změna zobrazení ZPI (PIT a PDZ)



Obr. 21 - Změna zobrazení PDZ - výběr z číselníku

3.3.3 Modul Výstupní rozhraní

Modul zajišťuje předání řídicích a dopravních informací komunikačním modulům, které pak zajistí předání informace samotnému telematickému zařízení nebo příslušným odběratelům dopravních informací.

Komunikace mezi systémem NDIC (resp. modulem výstupního rozhraní) a komunikačními moduly probíhá prostřednictvím formátu XML.

3.4 Subsystem „Správa systému“

Subsystem poskytuje nezbytné funkce pro integraci a lokalizaci telematických zařízení, správu bází pravidel, správu scénářů řízení a ovlivnění provozu, správu uživatelů, jejich přístupových práv apod.

3.4.1 Modul pro integraci a lokalizaci telematických zařízení

Modul umožňuje administrátorovi začlenění telematického zařízení známého typu do systému. Ke každému zařízení je evidováno:

lokalizace zařízení

Lokalizace je evidována vztahem ke GlobalNetwork s takovou přesností, jakou vyžaduje charakter zařízení, tj.

- Detektor dopravy - vztah ke komunikaci a dopravnímu směru
- Sčítací smyčka detektoru dopravy - vztah ke komunikaci, jízdnímu pruhu a dopravnímu směru
- ZPI - vztah ke komunikaci a dopravnímu směru
- kamera - vztah ke komunikaci a dopravnímu směru
- P+R - vztah ke komunikaci a k části oblastního nebo městského centra

typ zařízení

Společné informace:

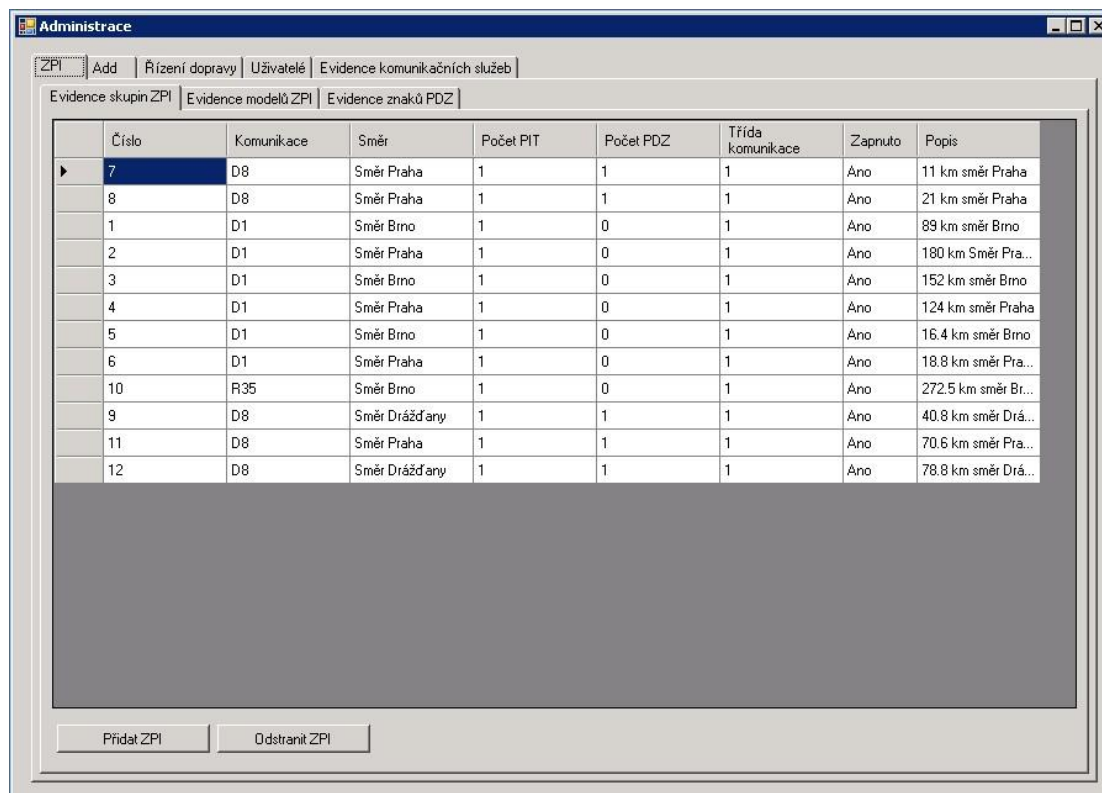
- základní typ zařízení, tj. detektor dopravy, ZPI, kamera, SSZ
- název zařízení
- model
- umístění v infrastruktuře datové sítě včetně typu přenosu dat

pravidla komunikace mezi systémem a zařízením

Nastavením pravidel komunikace jsou určeny tyto parametry:

- princip aktivní strany
- komunikační protokol
- parametry komunikace (např. četnost přenosu)
- informace o stavu zařízení

Modul také umožní administrátorovi systému konfigurovat vstupních a výstupní parametry - komunikační protokol, formát XML, četnost přenosu apod.



Číslo	Komunikace	Směr	Počet PIT	Počet PDZ	Třída komunikace	Zapnuto	Popis
7	D8	Směr Praha	1	1	1	Ano	11 km směr Praha
8	D8	Směr Praha	1	1	1	Ano	21 km směr Praha
1	D1	Směr Brno	1	0	1	Ano	89 km směr Brno
2	D1	Směr Praha	1	0	1	Ano	180 km Směr Pra...
3	D1	Směr Brno	1	0	1	Ano	152 km směr Brno
4	D1	Směr Praha	1	0	1	Ano	124 km směr Praha
5	D1	Směr Brno	1	0	1	Ano	16.4 km směr Brno
6	D1	Směr Praha	1	0	1	Ano	18.8 km směr Pra...
10	R35	Směr Brno	1	0	1	Ano	272.5 km směr Br...
9	D8	Směr Drážďany	1	1	1	Ano	40.8 km směr Drá...
11	D8	Směr Praha	1	1	1	Ano	70.6 km směr Pra...
12	D8	Směr Drážďany	1	1	1	Ano	78.8 km směr Drá...

Obr. 22 - Ukázka administrace ZPI zařízení

Administrace

ZPI | Add | Řízení dopravy | Uživatelé | Evidence komunikačních služeb

Číslo	Název služby	On-Line	Interval	Přikazy	Popis
1	Detektory D8	Ne	Ano	Ne	
2	PIT D8	Ne	Ano	Ne	
3	PDZ D8	Ne	Ano	Ne	
4	Detektory Camea...	Ne	Ne	Ne	
	Detektory Eltodo	Ne	Ne	Ne	

Detail komunikační služby

PIT D8

Na server interval | Na server online | Na zařízení | Stavové info | Test | Udržovat spojení

Délka intervalu [s]: 300000

☒ Transformační šablona

Název šablony:

Načíst z disku | Uložit na disk | Zobrazit

Směr komunikace:

☐ Na server online ☐ Možnost testování komunikace

☒ Na server interval ☒ Posílat stavové informace

☒ Na zařízení ☒ Držet spojení se zařízením

Uložit | Zavřít

Přidat komunikační službu | Odstranit komunikační službu

Obr. 23- Ukázka administrace ZPI - nastavení komunikační služby

Administrace

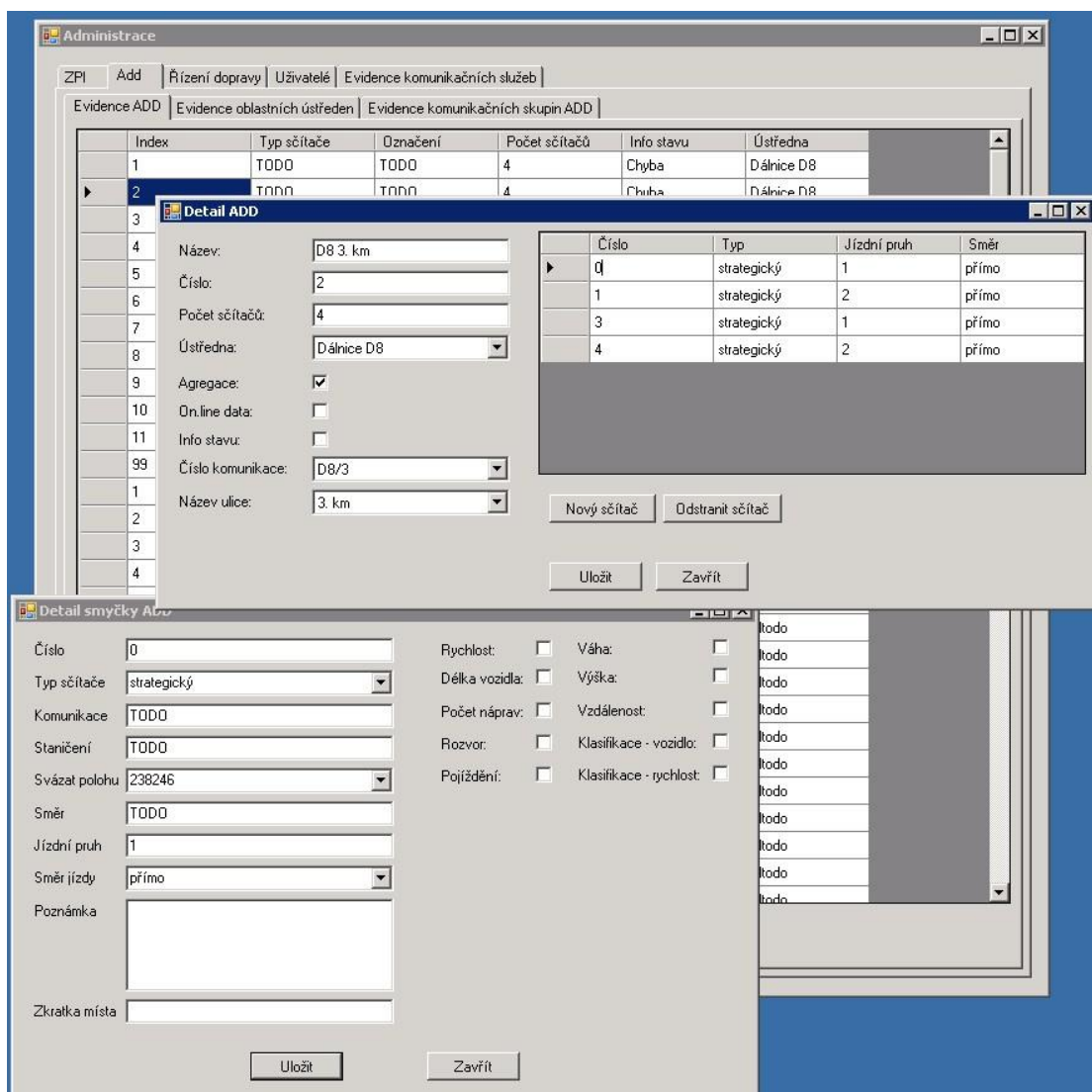
ZPI | Add | Řízení dopravy | Uživatelé | Evidence komunikačních služeb

Evidence ADD | Evidence oblastních ústředn | Evidence komunikačních skupin ADD

Index	Typ sčítače	Označení	Počet sčítačů	Info stavu	Ústředna
1	TODD	TODD	4	Chyba	Dálnice D8
2	TODD	TODD	4	Chyba	Dálnice D8
3	TODD	TODD	4	Chyba	Dálnice D8
4	TODD	TODD	5	OK	Dálnice D8
5	TODD	TODD	4	OK	Dálnice D8
6	TODD	TODD	4	Chyba	Dálnice D8
7	TODD	TODD	4	OK	Dálnice D8
8	TODD	TODD	4	OK	Dálnice D8
9	TODD	TODD	4	OK	Dálnice D8
10	TODD	TODD	4	OK	Dálnice D8
11	TODD	TODD	4	OK	Dálnice D8
99	TODD	TODD	39		Camea Praha
1	TODD	TODD	1		Eltodo
2	TODD	TODD	1		Eltodo
3	TODD	TODD	1		Eltodo
4	TODD	TODD	1		Eltodo
5	TODD	TODD	1		Eltodo
6	TODD	TODD	1		Eltodo
7	TODD	TODD	1		Eltodo
8	TODD	TODD	1		Eltodo
9	TODD	TODD	1		Eltodo
10	TODD	TODD	1		Eltodo
11	TODD	TODD	1		Eltodo
12	TODD	TODD	1		Eltodo
13	TODD	TODD	1		Eltodo

Přidat Add | Odstranit Add

Obr. 24 - Ukázka administrace detektorů



Obr. 25 - Ukázka administrace detektorů

3.4.2 Modul pro správu bází pravidel

Modul umožňuje administrátorovi systému komplexní správu všech parametrů a pravidel nastavitelných v systému NDIC, tj. např.:

- báze pravidel pro komunikaci s telematickými zařízeními
- báze pravidel pro zpracování a vyhodnocení dat
- báze pravidel pro výpočet stavů dopravy
- báze pravidel pro predikci dopravní situace
- báze pravidel pro alerty a varovná hlášení
- báze pravidel pro scénáře řízení a ovlivnění provozu
- báze pravidel pro tvorbu dopravní informace
- apod.

3.4.3 Modul pro správu stavů dopravy

Modul umožňuje administrátorovi systému správu číselníku definovaných stavů dopravy (vytváření, editaci a mazání).

Stav dopravy je definován:

- názvem a popisem
- výběrem kódů Alert-C dopravních událostí

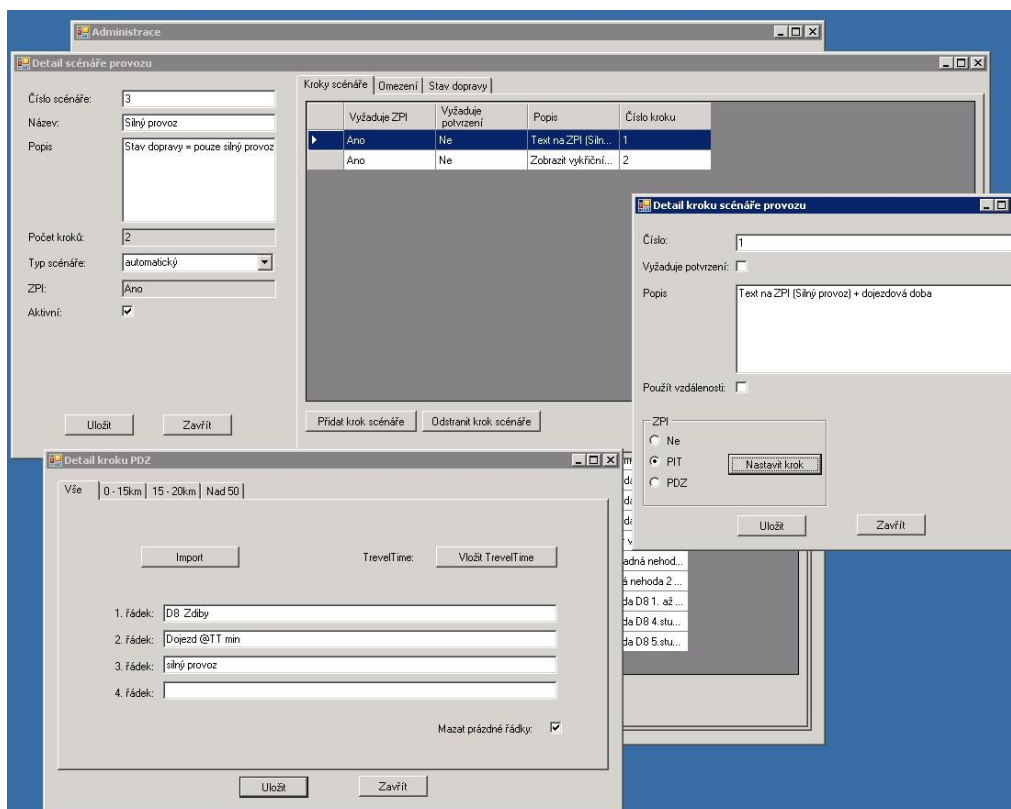
Administrátor může přidávat celé skupiny událostí, nebo pouze jednotlivé události, odebírat celé skupiny nebo ze skupiny jednotlivou událost.

3.4.4 Modul pro správu scénářů řízení a ovlivnění provozu

Modul umožňuje administrátorovi systému správu číselníku (vytváření, editaci a mazání) scénářů a jejich jednotlivých kroků.

Index	Číslo scénáře	Počet kroků scénáře	Aktivace	Počet použitých ZPI	Název scénáře
8	1	1	automatický	1	Plynulý provoz
9	2	1	automatický	1	Houždnoucí provoz
10	3	2	automatický	2	Silný provoz
11	4	2	automatický	2	Tvorba kolon voz...
12	5	2	automatický	2	Dopravní kolaps
16	6	2	ruční	2	Uzavírka komuni...
19	21	2	ruční	2	nehoda autobusu
21	22	2	ruční	2	nehoda kamionu
23	23	2	ruční	2	požár vozidla
25	24	2	ruční	2	hromadná nehoda
27	25	2	ruční	2	vážná nehoda
42	26	2	ruční	2	nehoda
43	27	2	automatický	2	Uzavírka 1. stupeň
44	28	2	automatický	2	Uzavírka 2. stupeň
45	29	2	automatický	2	Uzavírka 3. stupeň
46	30	2	automatický	2	Uzavírka 4. stupeň
47	31	2	automatický	2	Uzavírka 5. stupeň
48	32	2	ruční	2	Nehoda 2. pruhy
49	33	2	ruční	2	Nehoda autobus...
50	34	2	ruční	2	Nehoda kamionu...
51	35	2	ruční	2	Požár vozidla 2 p...
52	36	2	ruční	2	Hromadná nehod...
53	37	2	ruční	2	Vážná nehoda 2 ...
54	38	1	ruční	1	nehoda D8 1. až ...
55	39	2	ruční	2	nehoda D8 4. stu...
56	40	2	ruční	2	nehoda D8 5. stu...

Obr. 26 - Ukázka správy scénářů



Obr. 27 - Ukázka správy scénářů - nastavení kroků scénáře

3.4.5 Modul pro správu uživatelů

Modul umožňuje administrátorovi systému správu (vytváření, editaci a mazání) uživatelů. U každého uživatele je evidováno:

- jméno a příjmení
- kontaktní údaje
- role v systému
- rozsah (region, vybrané komunikace), na kterém je daný uživatel oprávněn řídit dopravní situaci

The screenshot shows a software interface for user management. The window title is 'Administrace'. It has several tabs: 'ZPI', 'Add', 'Řízení dopravy', 'Uživatelé' (selected), and 'Evidence komunikačních služeb'. Below the tabs, there are sub-tabs: 'Správa uživatelů', 'Uživatelské role', 'Geografické skupiny', and 'Události ALERT-C'. The main area is divided into two sections. On the left, under 'Zobrazit uživatele:', there is a list of users: 'admin', 'bob', 'dostalr', 'gergisakt', 'gomolaj', 'h', 'jaskovav', 'mjabornik', 'pmotal', 'polanskyi', 'salekv', 'sodkovak', 'sudomav', and 'weissmannnc'. The 'admin' user is selected. On the right, under 'Osobní údaje', there is a form for editing user details. The form includes fields for 'Titul', 'Příjmení' (filled with 'administrator'), 'Jméno' (filled with 'tester'), 'Uživatelské jméno' (filled with 'admin'), 'Heslo', 'Ověření hesla', 'Aktivní uživatel' (checkbox), 'Telefon' (filled with '0'), 'E-mail' (filled with 'tester@seznam.cz'), and 'Poznámka'. The 'ID' is shown as '9'. Below the personal data section, there is a section for 'Oprávnění uživatele:' with three dropdown menus: 'Uživatelská role' (filled with 'login'), 'Geografická skupina' (filled with 'Geo'), and 'Události ALERT-C'. At the bottom of the form, there are two buttons: 'Obnovit' and 'Uložit'. At the bottom left of the window, there is a 'Přidat' button.

Obr. 28 - Ukázka správy uživatelů

3.5 Vstupně výstupní komunikační moduly

Komunikační vstupně výstupní moduly zajišťují

- komunikaci mezi systémem NDIC a telematickým zařízením
- komunikaci mezi systémem NDIC a agendovými externími systémy
- odesílání dopravních informací ze systému NDIC odběratelům
- odesílání dopravních informací ze systému NDIC do vysílání RDS-TMC

Komunikační moduly komunikují se systémem NDIC prostřednictvím protokolů ve formátu XML.

Pro komunikaci mezi telematickým zařízením a komunikačním modulem je použita komunikační služba, která definuje, jakým způsobem (jakými principy) bude zařízení s komunikačním modulem komunikovat.

Komunikační služba definuje tyto způsoby komunikace:

- zařízení dává data on-line
- zařízení dává data v pravidelných intervalech
- na zařízení je možné posílat příkazy
- zařízení poskytuje informace o stavu v pravidelných intervalech
- zařízení poskytuje informace o stavu na vyžádání

Např.

Detektory dopravy jsou sdruženy do skupin (ústředen) a komunikují sdružené buď v rámci ústředny, nebo více ústředen komunikuje společně v tzv. komunikační skupině.

Komunikační protokol a adresa je pak přiřazena buď ústředně, nebo komunikační skupině.

System eviduje seznam typů ZPI a seznam konkrétních ZPI zařízení.

ZPI jsou umístovány ve skupinách - např. 2x PDZ a 1x PIT. Každé zařízení ve skupině využívá svoje komunikační služby.

Konkrétním ZPI je pro komunikaci přiřazen komunikační protokol, např. http včetně IP adresy.

Přijem dat a informací o stavu zařízení

Každé telematické zařízení do komunikačního modulu předává informace o svém technickém stavu a podle typu zařízení i naměřená data.

Jestliže systém neobdrží data nebo stavové informace v intervalu, který je definován v komunikační službě, pak je vygenerováno alertní hlášení o vzniklé situaci.

Odesílání příkazů na telematické zařízení

Komunikační modul zajistí předání řídicí informace pro dané telematické zařízení.

Odesílání informací odběratelům DI

Komunikační modul „Datové distribuční rozhraní“ zajistí předání dopravní informace ze systému NDIC na základě nastavených pravidel:

- automaticky při vytvoření nebo aktualizaci dopravní informace
- na vyžádání odběratele

Dopravní informace může být odběrateli předána různými protokoly: HTTP, FTP, SMTP (email) - na základě přednastavených parametrů pro každého odběratele.

3.6 Webová aplikace pro poskytování dopravních informací

Aplikace zajišťuje poskytování veškerých dopravních informací, publikovaných ze systému NDIC, veřejnosti. Aplikace zajišťuje poskytování dopravních událostí na celé síti komunikací Prahy.

Dopravní informace jsou poskytovány v textové (tabulkové) formě a v grafické podobě v interaktivní mapě. Každý typ události nebo skupina událostí podle číselníku Alert-C je symbolizována grafickou ikonou. Pokud uživatel najede myši nad daný symbol, zobrazí se základní informace o dopravní události, po kliku na symbol se pak zobrazí detailní informace.

Aplikace uživatelům poskytuje:

- vizualizaci dopravních informací v textové (tabulkové) formě a v grafické podobě v interaktivní mapě na celé síti komunikací Prahy. Pro vybrané komunikace mohou být dopravní informace vizualizovány ve schématickém zobrazení.
- vizualizaci zátěžové mapy, kdy sledovaný úsek komunikace je pro daný stupeň dopravy (1-5) reprezentován příslušnou barevnou symbolikou
- vizualizaci informací o dojezdových dobách
- zobrazení statických snímků (zasílaných do systému NDIC v pravidelných intervalech) z kamer umístěných na komunikacích
- informace o zobrazené informaci na ZPI tabulích (PIT a PDZ)

Obr. 29 - Ukázka webové aplikace pro poskytování dopravních informací

3.7 Aplikace pro dopravní inženýry

Aplikace pro dopravní inženýry umožňuje dopravním inženýrům přístup k datům pro modelování dopravních situací, provádět statistické a analytické vyhodnocení aktuálních i historických dat a tato data v požadovaných formátech exportovat.

3.7.1 Modul Statistiky a dopravní analýzy

Aplikace umožňuje tabulkovou i grafickou reprezentaci potřebných dat. V aplikaci má dopravní inženýr k dispozici přednastavené analytické sestavy, jako jsou například:

- denní intenzity dopravního proudu
- intenzita špičkové denní hodiny
- denní průběh hodinových intenzit dopravy
- průměrné denní intenzity dopravy
- analýza nejzatíženějších hodin
- rozložení četnosti výskytu nejzatíženějších hodin
- denní variace skladby dopravního proudu
- průměrná denní skladba dopravního proudu
- denní variace intenzit dopravy podle kategorií vozidel

3.8 Jednotný uživatelský interface

3.8.1 Uživatelský interface pro práci operátora

Modul zajišťuje operátorům jednotný, přehledný a uživatelsky přívětivý interface, který operátorům efektivně poskytne potřebné informace a umožní jim intuitivní jednotné ovládání.

Operátor má k dispozici informace v textové i v grafické podobě v interaktivní mapě, má k dispozici předdefinované pohledy na data a data může libovolně filtrovat, apod.

K dispozici jsou např. pohledy na data na celé síti komunikací Prahy, na síťovém grafu hlavních komunikací apod.

3.8.2 Modul pro velkoplošné zobrazení

Modul zajišťuje zobrazení požadovaných informací v jednotné, přehledné a uživatelsky přívětivé formě na velkoplošném zobrazení na dispečinku. Opět jsou k dispozici předdefinované pohledy. Změnu pohledů na velkoplošném zobrazení může provést pouze uživatel s příslušnými přístupovými právy. Pohledy na velkoplošném zobrazení neslouží pro interaktivní přístup, ale slouží spíše pro celkový přehled všech operátorů dispečinku.

4. Integrace (začlenění) telematických zařízení do NDIC

4.1 Popis způsobu integrace jednotlivých typů telematických zařízení a seznam parametrů, které se u zařízení v systému NDIC evidují

Pro integraci telematického zařízení je nutno vytvořit komunikační vazbu mezi samotným telematickým zařízením a Vstupně výstupním komunikačním modulem, zajistit fyzické propojení a konfiguraci telematického zařízení tak, aby do komunikačního modulu přicházela všechna potřebná data, která pak budou využita v řídicím systému NDIC a provést úpravy, rozšíření a konfiguraci systému NDIC a to:

- evidenci polohy zařízení,
- evidenci typu zařízení,
- nastavení pravidel komunikace mezi NDIC a telematickým zařízením,
- nastavení alertních hlášení servisnímu technikovi,
- nastavení alertních hlášení dispečerovi,
- nastavení pravidel pro vytváření odvozených dopravních informací,
- nastavení pravidel řízení provozu,
- nastavení pravidel pro tvorbu dopravní informace.

Pro zařízení jsou nastavena pravidla, které řídí tvorbu dopravních informací s ohledem na technické parametry zařízení (počet znaků, řádků, schopnost zobrazit diakritiku).

■ Evidence polohy zařízení

Každému zařízení bude v systému NDIC přidělen bodový prvek s jedinečným ID. Poloha zařízení je evidována vztahem k jednotnému modelu sítě pozemních komunikací s podrobností rozlišení dopravního směru, případně jízdního pruhu.

■ Evidence typu zařízení

Pro každý typ zařízení bude definován komunikační protokol, možné stavy a nastavení zařízení vyžívané pro monitorování provozního stavu zařízení servisním technikem.

■ Nastavení pravidel komunikace mezi NDIC a telematickým zařízením

Bude definována např. četnost přenosu.

■ Nastavení alertních hlášení servisnímu technikovi

Pro každé zařízení budou nastaveny hodnoty, při kterých budou automaticky generována upozornění pro servisního technika NDIC (zařízení v poruše, ztráta komunikace, atp.).

■ **Nastavení alertních hlášení dispečerovi**

Pro každé zařízení budou nastaveny hodnoty, při kterých budou automaticky generována upozornění dispečerovi NDIC (nebezpečí vzniku náledí, kongesce, atp.).

■ **Nastavení pravidel pro vytváření odvozených dopravních informací**

Pro zařízení poskytující do systému NDIC dopravní data budou nastaveny pravidla řídící automatizovanou tvorbu odvozených veličin a agregovaných dat z dat primárních. Odvozené veličiny jsou např. rychlost dopravního proudu.

■ **Nastavení pravidel řízení provozu**

Pravidla pro řízení provozu definují, za jakých podmínek systém NDIC navrhne použití konkrétních předdefinovaných scénářů pro řízení a ovlivnění provozu. Jako podmínky pro vyvolání scénářů lze definovat vznik určité situace na konkrétním úseku v jednotném modelu sítě pozemních komunikací, nebo obecná pravidla s ohledem na obecné technické charakteristiky komunikace a k nim přiřazené stavy dopravní situace.

■ **Nastavení pravidel pro tvorbu dopravní informace**

Pro zařízení budou nastavena pravidla, která řídí automatizovanou tvorbu dopravních informací s ohledem na technické parametry zařízení (počet znaků, řádků, schopnost zobrazit diakritiku).

Pro jednotlivé typy telematických zařízení jsou v systému NDIC evidovány tyto parametry:

Detektor dopravy

Detektor dopravy obsahuje 1 - n detekčních míst. Detekční místa mohou být buď indukční smyčky nebo kamery s videodetekcí apod.

U detekčního místa jsou v systému NDIC evidovány tyto parametry:

- Číslo komunikace, volitelně staničení
- Souřadnice umístění zařízení
- Název ulice
- Jízdní pruh
- Směr jízdy na jízdním pruhu
- Informace o tom, jestli detektor poskytuje data agregovaná a v jakém rozsahu
- Informace o tom, v jakém intervalu detektor data poskytuje (jednou za x minut nebo poskytuje on-line data)
- Stav zařízení
 - OK
 - Chyba
 - Mimo provoz
 - Ztráta komunikace se zařízením
- Další vlastnosti měření
 - Kategorie vozidel
 - Rychlost
 - Vzdálenost mezi vozidly
 - Hmotnost
 - Počet náprav
 - Rozvor

S řídicím systémem NDIC komunikuje detektor prostřednictvím tzv. oblastní ústředny nebo prostřednictvím komunikační skupiny. K těmto je pak přiřazena komunikační služba.

ZPI (PIT a PDZ)

V systému NDIC jsou evidovány dva druhy zařízení pro provozní informace (dále ZPI):

- Proměnné informační tabule (dále PIT)
- Proměnné dopravní značení (dále PDZ)

Zařízení PIT a PDZ mohou být na portály seskupována a ovládána společně.

U ZPI jsou v systému NDIC evidovány tyto parametry:

- Číslo komunikace, volitelně staničení
- Souřadnice umístění zařízení
- Název ulice
- Název komunikační služby
- Kódování písmen a znaků pro komunikaci se zařízením

U PIT jsou v systému NDIC evidovány tyto parametry:

- Počet zobrazovaných řádků
- Počet znaků na řádek

U PDZ jsou v systému NDIC evidovány tyto parametry:

- Typ zařízení (LED, hranolové PDZ, LCD)
- Možnost zobrazení doplňkového znaku
- Seznam hlavních znaků
- Seznam doplňkových znaků

Meteostanice

U meteostanic jsou v systému NDIC evidovány tyto parametry:

- Číslo komunikace, volitelně staničení
- Souřadnice umístění zařízení
- Název ulice
- Název komunikační služby
- Stav zařízení
 - OK
 - Mimo provoz
 - Ztráta komunikace se zařízením
- Seznam měřených parametrů
 - Stav vozovky
 - Viditelnost
 - Srážky
 - Teplota

Kamery

U kamer jsou v systému NDIC evidovány tyto parametry:

- Číslo komunikace, volitelně staničení
- Souřadnice umístění zařízení
- Název ulice
- Název komunikační služby

- Stav zařízení
 - OK
 - Mimo provoz
 - Ztráta komunikace se zařízením

Tunely

Integrací tunelu se rozumí:

- integrace ZPI zařízení před a za tunelem (tyto ZPI jsou prioritně ovládány z řídicího systému tunelu)
- integrace detektorů umístěných v tunelu (mohou to být i např. videodetekční kamery)
- integrace kamer umístěných v tunelu nebo před a za tunelem
- integrace „systému tunelu“ - do systému NDIC předává informaci o stavu dopravy v tunelu (resp. informaci o změně řídicího scénáře v tunelu a informaci o důvodu, která tuto změnu vyvolala)

U tunelů jsou v systému NDIC evidovány tyto parametry:

- Číslo komunikace, volitelně staničení
- Souřadnice umístění zařízení
- Název ulice
- Název komunikační služby
- Stav dopravy v tunelu
 - Standardní režim
 - Snížena rychlost - 80 / 60 / 40 km/hod
 - Uzavřený vnější jízdní pruh
 - Uzavřený vnitřní jízdní pruh
 - Plánované uzavření tunelové trouby
 - Krátkodobé uzavření tunelové trouby
 - Obousměrný provoz v pravé / levé tunelové troubě

Pozn.:

Komunikační služba

určuje, jakým způsobem systém NDIC se zařízením komunikuje

V rámci komunikační služby se evidují tyto informace:

- Zařízení dává data online / v intervalech (např. ADD)
- Délka intervalu
- Zařízení poskytuje informace o stavu (ano/ne)
- Zařízení přijímá příkazy (např. ZPI) (ano/ne)
- Pro každý způsob komunikace je evidována komunikační šablona XSL
- Komunikační protokol - http, ftp, pop3

Na základě konfigurace komunikační služby pak systém automaticky nastavuje např. stav zařízení. Příklad: Zařízení má podle nastavení komunikační služby předávat informace o stavu minimálně 1x za 5 minut. Jestliže po uplynutí této doby do systému nepřijde nová informace o stavu zařízení, pak systém automaticky nastaví stav „Ztráta komunikace se zařízením“.