

ZÁVĚREČNÁ ZPRÁVA

k projektu ChemLog-T&T – Tracking and Tracing solutions for improvement of intermodal transport of dangerous goods in Central and Eastern Europe

Zadavatel projektu:

Svaz chemického průmyslu ČR

Dělnická 12

170 00 Praha 7 - Holešovice

Řešitel projektu:

DEKRA CZ a.s.

Türkova 1001

149 00 Praha 4

Zapsáný u Městského soudu v Praze, oddíl B, vložka 1967

IČO: 49240188

DIČ: CZ49240188

bankovní spojení: Komerční banka Praha 4, č. účtu 4508071/0100

Odevzdáno dne 30.5.2014

Obsah

1. Úvod.....	4
2. Zkušenosti z realizace projektu ChemLog T&T.....	8
2.1 Přepravní jednotka.....	8
2.2 Požadavky na hardware T&T OBU jednotky	18
2.2.a Nezávislost na dodávce energie	19
2.2.b Robustnost	21
2.2.c Údržba.....	22
2.2.d Upevnění na kontejner (pevné/mobilní)	23
2.2.e Nevýbušné provedení.....	25
2.2.f Cena.....	25
2.2.g Data pro přenos.....	26
2.3 Požadavky na přenos	36
2.3.a Interval sledování/reálný čas sledování	37
2.3.b Bezprostřední informace v případě nehody	37
2.3.c Vyžádání přístupu.....	38
2.3.d Družicový polohový systém (GPS, Galileo, Glonass) – pokrytí a spolehlivost signálu.....	38
2.3.e Přenos informací pomocí via GPRS	39
2.3.f Cena přenosu.....	39
2.3.g Ostatní data pro přenos	39
2.3.h Zabezpečení.....	39
2.3.i Kvalita signálu	40
2.3.j Geofencing	41
2.3.k Minimalizace ruční práce – automatizace	42
2.3.l Funkční pro mezinárodní přepravy	42
2.4 Požadavky na systém pro zpracování dat	43
2.4.a Integrace do dodavatelského řetězce chemických společností	45
2.4.b Reference krizovému managementu	54
2.4.c Integrace do integrovaného záchranného systému.....	55
2.4.d Odkaz na vývoj E-Call	56
2.4.e Informace pro celní správu	57
2.4.f Monitorování a plánování přepravy a statistika	57
2.4.g Autorizace – Přístup soukromých a veřejných subjektů	59
2.4.h Skladování dat a operace s daty.....	59
2.4.i Kompatibilita s různými systémy	60
2.4.j Bezpečnost uložených dat	60



3. Souhrn a dílčí doporučení pro další práce	61
4. Závěrečná doporučení.....	69
Příloha.....	70

1. Úvod

Projekt ChemLog T&T neboli Tracking and Tracing solutions for improvement of intermodal transport of dangerous goods in Central and Eastern Europe je mezinárodní projekt, který byl zahájen v červenci 2012. Jeho ukončení je plánováno k prosinci roku 2014. Projekt je financovaný z Evropského regionálního rozvojového fondu v rámci programu Central Europe, tedy fondu, s jehož pomocí byl v letech 2008 – 2012 realizován projekt ChemLog. Na projektu ChemLog T&T se společně podílí celkově 15 partnerů z osmi zemí Evropy, a to: Česká republika, Slovensko, Německo, Itálie, Slovinsko, Maďarsko, Polsko a Rakousko. V České republice se do projektu zapojily dva subjekty – Svaz chemického průmyslu ČR (SCHP ČR) a Ústecký kraj (ÚK).

Vstup SCHP ČR do řešení projektu navázal na 22 let práce SCHP ČR v oblasti přeprav nebezpečných věcí a 18 let provozu Transportního informačního nehodového dopravního systému TRINS, který je provozován od roku 1996 na základě smlouvy SCHP ČR a MV ČR-GŘ HZS. Dosavadní výsledky jasně ukazují, že bez znalosti přepravních koridorů nebezpečných věcí přes jednotlivé státy a regiony nelze pokračovat v ještě účinnější spolupráci s integrovaným záchranným systémem v minimalizaci následků dopravních nehod s účastí vozidel převážející nebezpečné věci na zdraví obyvatel a životní prostředí.

Význam projektu ChemLog T&T tkví v podpoře využívání informačních a komunikačních technologií pro zlepšení intermodální dopravy nebezpečných věcí ve střední a východní Evropě, k posílení regionálního rozvoje a konkurenceschopnosti chemického průmyslu, dále k usnadnění přechodu silniční přepravy na železniční, ke snížení emisí skleníkových plynů a ke zlepšení konkurenceschopnosti kombinované dopravy. Výsledky projektu mohou významně přispět ke zlepšení bezpečnosti, spolehlivosti a efektivnosti intermodální přepravy nebezpečných věcí.

Konkrétně projekt podporuje využívání informačních a komunikačních technologií pro rozvoj efektivního řízení dopravy a informačních systémů nadnárodních přeprav nebezpečných věcí pro sledování transportů a intermodálních uzlů ve střední a východní Evropě. Závěry projektu významně ovlivní zlepšení rámcových podmínek pro organizační, institucionální a strategické řešení sledování přeprav a využití těchto technologií pro intermodální přepravu nebezpečných věcí, protože T&T technologie budou využívat také chemické podniky, poskytovatelé logistických služeb a orgány státní správy. Výsledkem jednání partnerů projektu jsou také doporučení pro přípravu společných norem pro sledování polohy a pohybu nebezpečných nákladů. Praktické testování pomůže usnadnit aplikaci T&T technologií v regionu střední a východní Evropy.

V počátcích projektu sestavili partneři projektu dotazník s názvem Seznam požadavků (List of Requirements), který obsahoval vybrané požadavky na zajištění monitoringu přeprav nebezpečných věcí ve střední a východní Evropě. Dotazník obsahoval požadavky na typ přepravní jednotky, ve které bude sledované nebezpečné zboží přepravováno. Vzhledem k zadání projektu, které se soustřeďuje výhradně na intermodální přepravu, byl ke sledování a monitoringu vybrán kontejner. Dotazník dále obsahoval požadavky na hardware monitorovací jednotky, tzv. OBU jednotky (= On Board Unit) a

požadavky na přenos dat z monitorovací jednotky do datového skladu T&T určenému širokému spektru uživatelů. Všichni partneři projektu se k dotazníku průběžně vyjadřovali a na jeho základech realizovali pilotní testy s konkrétním typem monitorovací jednotky.

Pro účely projektu byly partnerské země rozděleny do následujících koridorů (Pilot Project Corridor PP):

- PP1: Německo – Polsko – Rusko
- PP2: Itálie – Slovinsko – Maďarsko – Ukrajina
- PP3: Rakousko – Slovensko – Maďarsko
- PP4: Německo – Česká republika – Slovensko – Ukrajina

Svaz chemického průmyslu ČR a Ústecký kraj společně oslovily přední výrobce a distributory OBU jednotek v České republice. Z oslovených subjektů nabízela společnost LEVEL s.r.o. se sídlem v Náchodě, produkty, které nejlépe splňovaly požadavky zadání projektu. Společnost projevila zájem o spolupráci a zapůjčila testovací OBU jednotku. Současně se také podílela na všech inovacích souvisejících se zapůjčenou jednotkou.

Na základě pracovních jednání bylo konstatováno, že OBU jednotka nemůže být nositelem informací o přepravovaném nebezpečném nákladu. Hlavní funkcí OBU jednotky je identifikace polohy kontejneru v reálném čase s vyznačením směru jízdy a existence shock senzoru, prostřednictvím něhož bude signalizována havárie kontejneru. Všechny ostatní funkce OBU jednotky jsou vzhledem k hlavním cílům projektu považovány za doplňkové (například senzor teploty a tlaku v nákladovém prostoru nebo senzor otevření dveří nákladového prostoru).

Informace o povaze přepravovaného nebezpečného nákladu musí být uloženy mimo OBU jednotku. Separaci údajů získávaných OBU jednotkou s informacemi o množství a povaze nebezpečného nákladu a ostatními přepravními informacemi lze řešit prostřednictvím datového úložiště. Pro pilotní projekty vyhovoval datový sklad společnosti DEKRA CZ a.s. se sídlem v Praze. Do datového skladu mohou na základě přístupových práv nahlížet různé subjekty.

V současnosti jsou však informace o realizovaných přepravách nebezpečných věcí nepřístupné jak pro státní správu, tak pro integrovaný záchranný systém. Jednotlivé státy a regiony nemají přehled o tocích nebezpečných látek přes jejich území a množstvích těchto látek, které se v územích pohybují. Rovněž integrovaný záchranný systém by přivítal přesnější informace o nehodách.

Informace o přepravách nebezpečných věcí tedy potřebuje především stát. Pilotní projekt se zaměřil na ověření možností, jak je možné tyto informace zjistit. Potřeby státu jsou následující:

1. Informace pro integrovaný záchranný systém v případě nehody;
2. Informace pro policii a celní správu pro kontrolu přeprav nebezpečných věcí;
3. Statistika o pohybu nebezpečných látek v jednotlivých státech (regionech) – tyto údaje nejsou v současnosti dostupné.

Spárováním vhodných informací z OBU jednotky s datovým skladem vznikl návrh unikátního systému, který plně vyhovoval zadání projektu. Během pilotního testování byla

s datovým skladem sjednocena informace o poloze kontejneru v reálném čase a navíc údaj o kapacitě baterií OBU jednotky.

Tato závěrečná zpráva bude obsahovat popis skutečností souvisejících s provedenými pilotními testy na koridoru PP4, tedy Německo – Česká republika – Slovenská republika – Ukrajina. V jednotlivých oddílech závěrečné zprávy budou uvedeny popisy, realizace a problematika jednotlivých pilotních tras, vyhodnocení, závěry a další návrhy a opatření, které by byly vhodné dále rozvíjet.

Jako vzor pro strukturu závěrečné zprávy byl zvolen již zmiňovaný dotazník s názvem Seznam požadavků, jehož původní znění je uvedeno dále:

Seznam požadavků

1. Přepravní jednotka

2. Požadavky na hardware T&T OBU jednotky

- a. Nezávislost na dodávce energie
- b. Robustnost
- c. Údržba
- d. Upevnění na kontejner (pevné/mobilní)
- e. Nevýbušné provedení
- f. Cena
- g. Data pro přenos
 1. Poloha
 2. Data o nákladu
 3. Shock sensory
 4. Teplota
 5. Tlak
 6. Senzor otevření dveří
 7. Informace pro celní správu
 8. Další informace

3. Požadavky na přenos

- a. Interval sledování/reálný čas sledování
- b. Bezprostřední informace v případě nehody
- c. Vyžádání přístupu
- d. Družicový polohový systém (GPS, Galileo, Glonass) – pokrytí a spolehlivost signálu
- e. Přenos informací skze GPRS
- f. Cena přenosu

- g. Ostatní data pro přenos
- h. Zabezpečení
- i. Kvalita signálu
- j. Geofencing
- k. Minimalizace manuální práce – automatizace
- l. Funkčnost pro mezinárodní přepravy

4. Požadavky na systém pro zpracování a archivaci dat

- a. Integrace do dodavatelského řetězce chemických společností
- b. Reference krizovému managementu
- c. Integrace do integrovaného záchranného systému
- d. Reference na vývoj E-Call
- e. Informace pro celní správu
- f. Monitorování a plánování přepravy a statistika
- g. Autorizace – Přístup soukromých a veřejných subjektů
- h. Skladování dat a operace s daty
- i. Kompatibilita s různými systémy
- j. Bezpečnost uložených dat

Kromě výše uvedené problematiky bude zpráva doplněna o souhrn a dílčí doporučení pro další práce strukturované v oddíle 3 a dále o závěrečná doporučení uvedená v bodě 4 této závěrečné zprávy.

2. Zkušenosti z realizace projektu ChemLog T&T

Svaz chemického průmyslu ČR se podílel na realizaci pilotních tras na koridoru označovaného PP4, tedy Německo – Česká republika – Slovensko – Ukrajina. Během pracovních jednání, kterých se mimo jiné účastnili zástupci předních logistických a dopravních společností nejenom z České republiky, se Svaz Chemického průmyslu ČR a Ústecký kraj usnesly na provedení pilotních testů na dvou trasách. V rámci pilotních testů se přepravovalo zboží v jednom kontejneru bez manipulace se samotným zbožím uvnitř kontejneru.

Vždy se jednalo o intermodální přepravu - tedy přepravu, při které se postupně využilo různých druhů dopravy (silniční, železniční i říční). Trasy byly následující:

Trasa 1: Německo – Česká republika – Slovensko – Ukrajina. Trasa zahrnovala kombinaci silniční a železniční dopravy. Realizace pilotní trasy se uskutečnila v termínu 30.10. – 18.11.2013.

Trasa 2: Německo – Česká republika – Slovensko. Trasa zahrnovala kombinaci říční a železniční dopravy. Realizace pilotní trasy se uskutečnila v termínu 22.11.2013 – 14.1.2014.

Výše uvedené pilotní trasy určené pilotním projektem pro české partnery byly dle zadání 100 % realizovány. Vzhledem k velmi rychlé realizaci obou tras a časovým možnostem byla na koridoru realizována ještě další trasa:

Trasa 3: Belgie – Německo – Česká republika – Slovensko – Maďarsko. Trasa zahrnovala kombinaci silniční a železniční dopravy. Realizace pilotní trasy se uskutečnila v termínu 2.2. – 22.2.2014.

Realizace každé trasy byla vždy důkladně monitorována. O připojení OBU jednotky ke kontejneru byla vždy provedena fotodokumentace. Dále byly dle požadavků hlavního leadera projektu rozesílány ve 14-denních lhůtách zprávy o skutečném stavu pohybu kontejneru na jednotlivých trasách.

2.1 Přepravní jednotka

Projekt se od prvopočátku zaměřuje pouze na problematiku kontejnerové přepravy. Sledování kontejnerů je v porovnání se silničními vozidly složitější. Výhodou monitoringu silničních vozidel je využití napájení OBU jednotky z akumulátoru vozidla, a tak je možné vozidlo sledovat kontinuálně. U kontejnerové přepravy nelze tento způsob napájení OBU jednotek využívat. Při pilotních projektech byla proto využita OBU jednotka, která obsahovala vlastní akumulátor.

Pro sledování kontejnerů je nezbytné posuzovat také způsob přepravy nebezpečných věcí. Kontejnery se z pohledu způsobu přepravy nebezpečných látek rozdělují na kontejnery pro přepravu kusů, kontejnery pro přepravu volně ložených látek a na cisternové kontejnery. Toto rozdělení je podstatné pro upevňování OBU jednotek k různým typům kontejnerů, které bude dále uvedeno v oddíle 2.2.d.

Při pilotním testování byla OBU jednotka připevněna vždy na 20' cisternové kontejnery pro přepravu kapalných produktů, s výjimkou části trasy 2, která byla realizována po řece Labi. OBU jednotka byla na tomto úseku umístěna v prostoru kormidelny tlačného remorkéru.

Pro jednotlivé trasy a konkrétní typy kontejnerů byla provedena fotodokumentace. Obrázek 1 ukazuje polohu OBU jednotky na cisternovém kontejneru během pilotního testování **trase 1**, tzn. na trase Německo – Ukrajina, která zahrnovala silniční a železniční dopravu. Poloha OBU jednotky je na fotografii označena rukou pověřeného zaměstnance. OBU jednotka byla umístěna v levé spodní části na vnitřní straně rámu cisternového kontejneru. Kontejner s označením PCVU 125633-1 přepravoval bezpečnou látku. Kompletní spedici zajišťovala společnost LC Lauterbach Speditions-GmbH se sídlem v Bergu. Obrázek 2 zobrazuje OBU jednotku připevněnou na rámu kontejneru z vnitřní strany tak, aby byla co nejméně viditelná a tím chráněná proti krádeži.



Obrázek 1: Poloha OBU jednotky na cisternovém kontejneru společnosti LC Lauterbach Speditions-GmbH během pilotního testování na trase 1 (Německo – Ukrajina).

Cisternový kontejner byl odeslán z Duisburgu (Německo) dne 29.10.2013. Následujícího dne byla na tento kontejner připevněna OBU jednotka. Montáž proběhla na terminálu společnosti METRANS, a.s. se sídlem v Praze Uhřetěvesi. Na úseku Duisburg – Košice (Slovensko) byla trasa realizována s využitím železniční dopravy (shuttle). V Košicích byl dne 4.11.2013 kontejner přeložen na silniční vozidlo a pokračoval ve směru Kalush (Ukrajina), kde byla provedena vykládka. Zpáteční jízda byla provedena stejným způsobem v opačném pořadí. Tedy z ukrajinské Kalushe bylo vozidlo s naloženým kontejnerem pod dohledem řidiče a trasu z Košic absolvoval kontejner po železnici (shuttle) až do Duisburgu k

provedení další nakládky. Demontáž OBU jednotky z kontejneru byla provedena na terminálu v Uhřetěbově v Praze dne 18.11.2013.



Obrázek 2: Umístění OBU jednotky na vnitřní straně rámu cisternového kontejneru společnosti LC Lauterbach Speditions-GmbH během pilotního testování na trase 1 (Německo – Ukrajina).

Během pilotního testování na trase 1 se slovenský partner projektu – Svaz chemického a farmaceutického průmyslu Slovenské republiky – rozhodl umístit svou pilotní OBU jednotku na stejný kontejner jako čeští partneři. OBU jednotku slovenského partnera zapůjčila společnost NAM systém s.r.o. se sídlem v Havířově. Díky opakovanému provedení pilotního testu bylo zjištěno, že výsledky českých a slovenských partnerů jsou totožné, a proto byly ostatní pilotní testy prováděny bez opakování. Závěry pilotního testování slovenského partnera jsou uvedeny v samostatné zprávě a nejsou součástí této závěrečné zprávy.

Obrázek 3 zaznamenává upevnění OBU jednotky v kormidelně tlačného remorkéru během pilotního testování na **trase 2**, tzn. na trase Německo – Slovensko, která zahrnovala říční a železniční přepravu. Říční doprava kontejneru byla pouze simulována, protože kontejnerová přeprava po českých řekách není v současnosti realizována. OBU jednotka byla proto připevněna v kormidelně tlačné soupravě remorkéru TR 17 společnosti ČSPL, a.s. se sídlem v Děčíně.

Remorkér byl odeslán z říčního přístavu v Mělníku (Česká republika) dne 22.11.2013 po Labi do Hamburgu (Německo), kam dorazil 9.12.2013. Z Hamburgu absolvoval remorkér totožnou trasu zpět, s tím rozdílem, že ji zakončil až v přístavu Štětí (Česká republika), kam dorazil dne 26.12.2013. Zde byla OBU jednotka demontována a převezena na terminál společnosti TRANS-SPED-CONSULT s.r.o. v Lovosicích (Česká republika), kde byla připravena k připevnění na železniční cisternový kontejner.

OBU jednotka byla připevněna na kontejner s nebezpečnou látkou firmy NTR č. DCXU299106-4. Tento kontejner byl naložen na železničním voze č. 31 54 457 5087-1 (vlakotvorba). Obrázek 4 ukazuje umístění OBU jednotky na cisternovém kontejneru. OBU jednotka byla umístěna v pravé horní části rámu cisternového kontejneru.



Obrázek 3: Připevnění OBU jednotky v kormidelně tlačného remorkéru TR17 při pilotním testování na trase 2 (Německo – Slovensko).

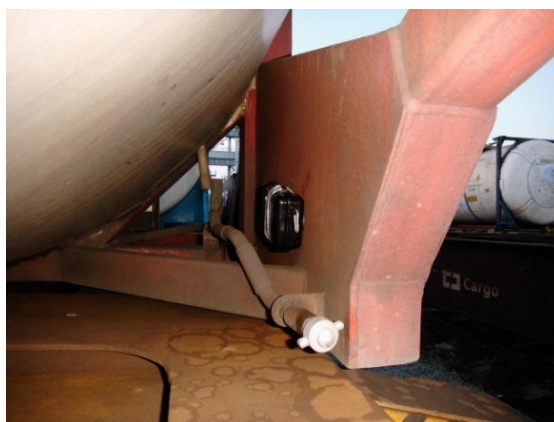
Kontejner přepravoval nebezpečnou chemikálii - chlorečnan sodný UN 1495. Kontejner byl označen v souladu s předpisy RID platnými pro železniční přepravu nebezpečných věcí. Z chemického pohledu se jedná o látku oxidující, dráždivou a nebezpečnou pro životní prostředí. Pro přepravu je chlorečnan klasifikován do třídy 5.1 – látka podporující hoření.



Obrázek 4: Připevnění OBU jednotky na cisternovém kontejneru společnosti NTR při pilotním testování na trase 2 (Německo – Slovensko).

Kontejner dorazil dne 27.12.2013 do cílové stanice Lisková (Slovenská republika). Zpět byla přeprava cisternového kontejneru realizována po železnici (vlakotvorba) až na terminál Lovosice (Česká republika), kde byla dne 14.1.2014 sejmuta z kontejneru.

Obrázek 5 zaznamenává připevnění OBU jednotky na cisternovém kontejneru RCLU 335105-2 při pilotním testování **na trase 3**, tj. na trase Belgie – Maďarsko, která zahrnovala kombinaci silniční a železniční přepravy. Kontejnerovou přepravu zajišťovala společnost LC Lauterbach Speditions-GmbH. Kontejner přepravoval nebezpečnou látku.



Obrázek 5: Připevnění OBU jednotky na cisternovém kontejneru společnosti LC Lauterbach Speditions-GmbH při pilotním testování na trase 3 (Belgie – Maďarsko).

Montáž OBU jednotky na kontejner proběhla 2.2.2014 na terminálu společnosti METRANS, a.s. v Praze Uhřetěvesi. Přeprava naloženého kontejneru z Prahy (Česká republika) do Budapešti (Maďarsko) proběhla po železnici (shuttle). Na terminálu v Budapešti byl kontejner přeložen na silniční vozidlo a na místo vykládky v Budapešti byl odeslán po silnici. Při zpáteční jízdě zahájené 6.2.2014 byla doprava kontejneru realizována stejným způsobem v opačném pořadí. Kontejner dorazil do Duisburgu (Německo) k provedení nakládky 15.2.2014.

Původně měl být kontejner přeložen na říční plavidlo a do Antwerp pokračovat po řece. Přepravní společnost po provedené cenové kalkulaci zjistila, že říční přeprava v porovnání se silniční je výrazně dražší a i pomalejší, a tak přepravu realizovala silničním vozidlem. Z Duisburgu bylo vozidlo s kontejnerem vyexpedováno 20.2.2014 a ještě týž den dorazilo do Antwerp, kde byla provedena vykládka. Z Antwerp se kontejner vrátil s využitím silniční dopravy do Duisburgu. Zde byl kontejner přeložen na železnici (shuttle) a absolvoval trasu do Prahy, kde byla dne 22.2.2014 OBU jednotka z kontejneru demontována.

V dále uvedených tabulkách jsou uvedeny výsledky realizovaných tras pilotního testování. Tabulky obsahují 13 sloupců. Vysvětlivky ke každému sloupci jsou uvedeny dále:

Sloupec (1) – „Výchozí destinace“

Tento sloupec obsahuje výchozí destinaci kontejneru, z níž byl realizován pilotní test při konkrétním druhu dopravy. První uvedená výchozí destinace v tabulce je místo montáže OBU jednotky na kontejner.

Sloupec (2) – „Cílová destinace“

Tento sloupec obsahuje cílovou destinaci kontejneru, do níž byl realizován pilotní test při konkrétním druhu dopravy. Poslední uvedená cílová destinace v tabulce je místo demontáže OBU jednotky z kontejneru.

Sloupec (3) – „Přes“

Tento sloupec obsahuje místo, přes něž se zásilka pohybovala při konkrétním druhu dopravy.

Sloupec (4) – „Datum realizace“

Tento sloupec obsahuje časový údaj realizace příslušné trasy kontejneru ve formě data při konkrétním druhu dopravy.

Sloupec (5) – „Druh přepravy“

Tento sloupec obsahuje druh konkrétní přepravy (silniční, železniční, říční), při níž se kontejner pohyboval z výchozí do cílové destinace.

Sloupec (6) – „Účel přepravy“

Tento sloupec obsahuje účel jízdy kontejneru. Nakládka znamená, že kontejner absolvoval příslušnou trasu za účelem naplnění. Vykládka znamená, že kontejner absolvoval příslušnou trasu za účelem vyprázdnění. Simulace znamená, že kontejnerová přeprava byla pouze simulována. Převoz OBU jednotky znamená, že OBU jednotka byla z plavidla sejmuta a převezena silničním vozidlem na terminál, kde byla připevněna na kontejner.

Sloupec (7) – „Vzdálenost“

Tento sloupec obsahuje ujetou vzdálenost kontejneru při konkrétním druhu přepravy vyjádřenou v jednotkách km (kilometr).

Sloupec (8) – „Doba jízdy“

Tento sloupec obsahuje dobu pohybu kontejneru při konkrétním druhu přepravy. Doba pohybu je vyjádřená dle potřeby ve dnech, hodinách a minutách.

Sloupec (9) – „Časový interval“

Tento sloupec obsahuje časový interval, při kterém OBU jednotka zaznamenávala polohu kontejneru při konkrétním druhu dopravy.

Sloupec (10) – „Pohyb v geozóně Česká republika“

Tento sloupec obsahuje informaci o tom, zda se kontejner při konkrétním druhu dopravy pohyboval v geozóně Česká republika.

Sloupec (11) – „Pohyb v geozóně Ústecký kraj“

Tento sloupec obsahuje informaci o tom, zda se kontejner při konkrétním druhu dopravy pohyboval v geozóně Ústecký kraj.

Sloupec (12) – „Pohyb v geozóně Sasko-Anhaltsko“

Tento sloupec obsahuje informaci o tom, zda se kontejner při konkrétním druhu dopravy pohyboval v geozóně Sasko-Anhaltsko.

Sloupec (13) – „Pohyb v geozóně Hamburg“

Tento sloupec obsahuje informaci o tom, zda se kontejner při konkrétním druhu dopravy pohyboval v geozóně Hamburg.

Tabulka 1 zobrazuje data získaná na trase 1, tedy na trase Německo – Česká republika – Slovensko – Ukrajina realizované v termínu 29.10. - 18.11.2013. Tabulka 2 zobrazuje výsledky při pilotním testování na trase 2, tedy na trase Německo – Česká republika – Slovensko realizované v termínu 22.11.2013 - 13.1.2014. Tabulka 3 poskytuje přehled o pilotní trase 3, tedy na trase Belgie – Německo – Česká republika – Slovensko – Maďarsko uskutečněné v termínu 2.2. - 22.2.2014.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
Destinace			Datum realizace	Druh přepravy	Účel přepravy	Vzdálenost [km]	Doba jízdy	Časový interval	Pohyb v geozóně			
Výchozí	Cílová	Přes							Česká republika	Ústecký kraj	Sasko - Anhaltsko	Hamburg
Praha (CZ)	Košice (SK)	Brno	29.10. - 4.11.	Železniční (shuttle)	Vykládka	706,2	11 hodin 6 minut	8 minut	ano	ne	ne	ne
Košice (SK)	Kalush (U)	Užhorod	4.11. - 7.11.	Silniční	Vykládka	340,64	7 hodin 57 minut	8 minut	ne	ne	ne	ne
Kalush (U)	Košice (SK)	Užhorod	7.11. - 8.11.	Silniční	Nakládka	349,96	7 hodin 57 minut	8 minut	ne	ne	ne	ne
Košice (SK)	Duisburg (DE)	Brno	8.11. - 14.11.	Železniční (shuttle)	Nakládka	1485,96	1 den 7 hodin 21 minut	8 minut	ano	ano	ano	ne
Duisburg (DE)	Praha (CZ)	Bad Schandau	14.1. - 18.1.	Železniční (shuttle)	Vykládka	959,74	20 hodin 6 minut	8 minut	ano	ano	ano	ne

Tabulka 1: Výsledky dosažené při realizaci pilotního projektu na trase 1.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
Destinace			Datum realizace	Druh přepravy	Účel přepravy	Vzdálenost [km]	Doba jízdy	Časový interval	Pohyb v geozóně			
Výchozí	Cílová	Přes							Česká republika	Ústecký kraj	Sasko - Anhaltsko	Hamburg
Mělník (CZ)	Hamburg (DE)	Drážďany	22.11. - 11.12.	Řiční	Simulace	622,84	2 dny 18 hodin 27 minut	8 minut	ano	ano	ano	ano
Hamburg (DE)	Štětí (CZ)	Drážďany	11.12. - 26.12.	Řiční	Simulace	728,64	5 dní 16 hodin 27 minut	8 minut	ano	ano	ano	ano
Štětí (CZ)	Lovosice (CZ)	Roudnice nad Labem	27.12.	Silniční	Převoz OBU jednotky	26,72	44 minut	8 minut	ano	ano	ne	ne
Lovosice (CZ)	Lisková (SK)	Púchov	27.12. - 11.1.	Železniční (vlakotvorba)	Vykládka	885,88	1 den 14 hodin 36 minut	3 minuty	ano	ano	ne	ne
Lisková (SK)	Lovosice (CZ)	Púchov	11.1. - 13.1.	Železniční (vlakotvorba)	Nakládka	504,4	15 hodin 39 minut	3 minuly	ano	ano	ne	ne

Tabulka 2: Výsledky dosažené při realizaci pilotního projektu na trase 2.

(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)
Destinace			Datum realizace	Druh přepravy	Účel přepravy	Vzdálenost [km]	Doba jízdy	Časový interval	Pohyb v geozóně			
Výchozí	Cílová	Přes							Česká republika	Ústecký kraj	Sasko - Anhaltsko	Hamburg
Praha (CZ)	Budapešť (H)	Brno	2.2. - 5.2.	Železniční (shuttle)	Vykládka	614,6	15 hodin 21 minut	3 minuty	ano	ne	ne	ne
Budapešť (H)	Budapešť (H)	Budapešť (H)	5.2.	Silniční	Vykládka	17,57	3 hodiny 24 minut	3 minuty	ne	ne	ne	ne
Budapešť (H)	Budapešť (H)	Budapešť (H)	6.2. - 10.2.	Silniční	Nakládka	17,02	2 hodiny 22 minut	3 minuty	ne	ne	ne	ne
Budapešť (H)	Duisburg (DE)	Brno	11.2. - 20.2.	Železniční (shuttle)	Nakládka	619,76	1 den 11 hodin 27 minut	3 minuty	ano	ano	ano	ne
Duisburg (DE)	Antwerpy (B)	Eindhoven	20.2.	Silniční	Nakládka	250,7	12 hodin 29 minut	3 minuty	ne	ne	ne	ne
Antwerpy (B)	Duisburg (DE)	Eindhoven	20.2.-21.2.	Silniční	Vykládka	251,71	8 hodin 27 minut	3 minuty	ne	ne	ne	ne
Duisburg (DE)	Praha (CZ)	Bad Schandau	21.2.-22.2.	Železniční (shuttle)	Vykládka	959,8	18 hodin 37 minut	90 vteřin	ano	ano	ano	ne

Tabulka 3: Výsledky dosažené při realizaci pilotního projektu na trase 3.

2.2 Požadavky na hardware T&T OBU jednotky

Na základě analýzy současného stavu českého trhu výrobců a distributorů monitorovacích zařízení, byla vybrána testovací jednotka společnosti LEVEL s.r.o. Společnost sídlí na adrese Plhovská 1997 v Náchodě. Nabídku veškerých jejích produktů je možno dohledat na webových stránkách: <http://www.levelna.com/en/>.

Typ testovací jednotky je pracovně označován GC 007 400B. Jedná se o komunikátor, určený pro sledování osob nebo pro instalaci na přepravní jednotky, u kterých není možnost stálého napájení. Jednotka má integrovaný senzor pohybu. V rámci pilotního testování sloužila OBU jednotka pro identifikaci polohy a ujetých kilometrů. Informace o poloze získává OBU jednotka pomocí GPS souřadnic a jejich odeslání na server integrátora prostřednictvím sítě GSM. Uživatel může pohyb jednotky a ostatní funkce sledovat v aplikaci Positrex, kam má umožněn přístup pouze na základě certifikátu s přístupovým jménem a jedinečným heslem.

Sledovací jednotku tvoří personaltracker, který zahrnuje interní baterii a 3 záložní nabíjecí baterie. Vše bylo uloženo v ochranném voděodolném boxu vybaveného dvěma dostatečně silnými magnety pro uchycení OBU jednotky ke kontejneru. OBU jednotka umožňuje trasovat jízdu v libovolném časovém intervalu a připraví tak nadřizovanému programu podklady pro přesné dopočítání průjezdu kontejneru. Obrázek 6 zachycuje tvar a obsah OBU jednotky. V ochranném pouzdře lze vidět tělo personaltrackeru (bílá barva) a záložní baterie (modrá barva).

Specifikace, popis a technické parametry personaltrackeru GC 007 jsou uvedeny níže.



Obrázek 6: OBU jednotka použitá při pilotních testech na všech třech trasách. OBU jednotku tvoří tělo personaltrackeru s interní baterií (bílá barva) a záložní baterie (modrá barva).

Specifikace základních funkcí produktu Level Personal Tracker GC 007

- Zjišťování polohy v reálném čase

- SOS tlačítko
- Zaslání polohy SMS zprávou pomocí prozvonění
- Pohybový senzor
- Historie pohybu
- IPX5 voděodolný
- Využívá asistované GPS
- Čtyřpásmový 800/900/1800/1900 MHz
- GPRS - UDP protokol, SMS konfigurace
- Napájení 5V přes Mini USB
- Baterie Li-ion 1300 mAh
- Trvalý provoz až 12 hodin
- Pohotovostní režim bez zasílání pozice až 400 hodin
- GSM/GPS interní anténa/konektor MMCX pro externí GPS
- Velikost jednotky 40 x 20 x 67 mm, váha 60 g
- Provozní teplota od -20 °C do 55 °C
- 3 LED diody indikující stav baterie/nabíjení, GSM a GPS
- CE/FCC/PTCRB/Anatel certifikace

Uvedená testovací OBU nebyla svými funkcemi přímo zhotovena ke sledování havárií kontejnerů, ale svými parametry nejvíce odpovídala požadavkům zadavatelů projektu. Pro konečné využití je nutno OBU jednotku upravit. Na základě reálných požadavků, které budou vycházet ze závěrů projektu, je společnost LEVEL s.r.o. schopná OBU jednotku konstrukčně přizpůsobit (zvýšit kapacitu baterií, doladit nové funkcionality sledovacího softwaru nebo zhotovit vhodný vnější obal (při pilotním testování byl použit pouze zkušební). Popis, závěry a případné opatření týkající se palubní jednotky jsou uváděny v dalších bodech závěrečné zprávy.

2.2.a Nezávislost na dodávce energie

Jak již bylo uvedeno, použitá testovací jednotka je vybavena třemi záložními dobíjecími bateriemi (10.8 V/13 Ah), jejichž kapacita klesá v závislosti na několika faktorech:

- časové intervaly hlášení OBU jednotky o poloze kontejneru;
- hydrometeorologické podmínky (teplota – zimní x letní provoz);
- nedostatečná viditelnost satelitu;
- dodatečně instalované senzory a snímače (např. senzory teploty, tlaku v nákladovém prostoru...).

Při pilotních testech bylo postupně odzkoušeno sledování kontejnerů v intervalu 8 minut, 3 minuty a 90 sekund. Během testování:

- na trase 1 byla OBU jednotka nastavena na fixní zasílání dat o poloze v intervalu 8 minut. Celková kapacita baterií po ukončení trasy 1 odpovídala 86 %.

- na trase 2 bylo hlášení polohy nastaveno nejprve na 8 minut, v polovině trasy došlo ke zkrácení časového intervalu na 3 minuty. Celková kapacita baterií po ukončení trasy 2 odpovídala 56 %.
- na trase 3 byl interval hlášení polohy kontejneru zachován na 3 minutách, s výjimkou trasy Duisburg – Praha, kdy byl interval zkrácen na 90 vteřin. Důvodem zkrácení byla snaha zjistit, zda OBU jednotka bude fungovat bez významných chyb v hlášení o poloze i při velmi nízké kapacitě baterií. Chybovost hlášení nebyla při nízké kapacitě baterií zaznamenána. Kapacita baterií po ukončení trasy 3 odpovídala 22 % celkové kapacity.

Kromě četnosti hlášení o poloze kontejneru ovlivňují výdrž baterií také hydrometeorologické podmínky. Většina provozu OBU jednotky byla odzkoušena v zimním období, kdy průměrná teplota vzduchu byla velmi nízká (v měsíci říjnu 9 °C, v listopadu 4 °C a v prosinci 2 °C). Během testů byla OBU jednotka umístěna vždy vně cisternových kontejnerů, s výjimkou části trasy po Labi, kdy byla umístěna uvnitř kormidelny (podmínky letního období) a dále při speciálním testu, kdy byla umístěna uvnitř uzavřeného kovového ISO kontejneru.

Baterie OBU jednotky je možno opakovaně nabíjet. Výrobci poskytují k monitorovací jednotce nabíjecí zařízení. Doba nabití baterií trvá přibližně 24 hodin. Baterie nebylo nutné při pilotních testech nabíjet. Jejich kapacita byla dostatečná na realizaci všech tří pilotních tras. Po provedení pilotních testů byla OBU jednotka během dubna 2014 plně nabitá.

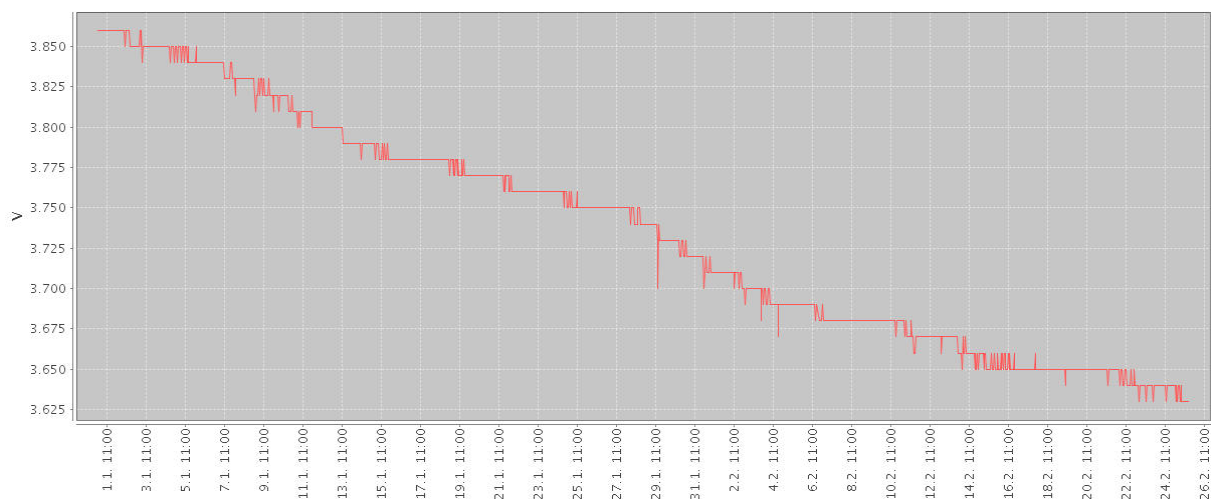
Pozitivem aplikace Positrex je schopnost zaznamenávat stav vybíjení baterií a zobrazovat ho i ve formě grafu. Obrázek 7 ukazuje záznam kapacity baterií zobrazovaný v aplikaci Positrex. Na obrázku je vyznačena kapacita baterií odpovídající 55 %.

Pro praktické používání OBU jednotek je nutné, aby byly schopné zaznamenávat stav kapacity baterií a signalizovat hlášení o době do úplného vybití baterií nebo jejich výměny. Nelze na kontejner namontovat OBU jednotku, jejíž kapacita by nebyla dostatečná po celou dobu realizace přepravy. Pro maximální automatizaci je třeba zajistit bezproblémový chod OBU jednotky do dalšího možného nabití baterií.



Obrázek 7: Stav kapacity baterií OBU jednotky zobrazovaný v aplikaci Positrex.

Obrázek 8 graficky zaznamenává stav vybíjení baterií v období od 1. ledna 2014 do 26. února 2014. Na obrázku je zobrazena závislost napětí baterií na čase. V uvedeném období zaznamenávala OBU jednotka polohu kontejneru v intervalu 3 minut. Z grafu lze odvodit, že průběh vybíjení při nastavených podmínkách klesá téměř lineárně, protože testování probíhalo při konstantním sledovacím intervalu a bez významných změn hydrometeorologických podmínek. Pro kompletní záznam poklesu kapacity baterií je nutné testovat vybíjení baterií při různých hydrometeorologických podmínkách a při různém časovém intervalu pro hlášení polohy OBU jednotky. Z experimentálních měření a zjištěných výsledků by bylo možno posoudit, v jaké časové lhůtě se baterie zcela vybíjí.



Obrázek 8: *Závislost napětí baterií na čase v období od 1. ledna 2014 do 26. února 2014 (interval záznamu polohy kontejneru byl nastaven na tři minuty).*

2.2.b Robustnost

Standardně bývají monitorovací zařízení společnosti LEVEL s.r.o. uloženy v nerezovém nebo plastovém pouzdře s ochranou stupně IP 55 podle normy IEC 60529. Při testování bylo použito pouze pracovní pouzdro, které se jevílo po dobu pilotního testování jako dostačující - nebyly zaznamenány problémy s odolností ochranného pouzdra nebo jiným příslušenstvím OBU jednotky.

Pracovní pouzdro není definitivní. Výrobce je schopen pouzdro konstrukčně přizpůsobit požadavkům zákazníka. Konečný tvar ochranného pouzdra závisí na typu přepravní jednotky a na umístění OBU jednotky na kontejneru (vně nebo uvnitř).

V rámci bezpečnostních opatření proti vandalismu a krádeži byla při pilotních projektech OBU jednotka upevňována na skrytých místech s minimální viditelností. Situace

nevyžadovala označení OBU jednotky výstražnou etiketou, protože všechny subjekty podílející se na přepravě kontejnerů byly vždy o upevnění OBU jednotky informovány, a tak nemohlo dojít ze strany přepravců k žádnému pochybení nebo nedorozumění. Pro reálný provoz bude nutné navrhnout etiketu pouzdra s informacemi o monitorovací jednotce pro předem neinformované osoby. Tato etiketa bude mimojiné užitečná při případné ztrátě nebo kontrole.

2.2.c Údržba

Vzhledem ke „krátké“ době trvání pilotních projektů nevyžadovala OBU jednotka žádnou speciální údržbu. Jediným úkolem bylo spárovat OBU jednotku s konkrétním kontejnerem a po proběhnutí pilotního testu zajistit demontáž OBU jednotky z kontejneru.

V souvislosti s údržbou jsou při reálných podmínkách provozu umožněny dvě varianty monitoringu pohybu kontejnerů: dlouhodobé sledování kontejnerů nebo sledování jednotlivých kontejnerových jízd. Při pilotních testech byla zvolena forma sledování jednotlivých kontejnerových jízd. OBU jednotka byla vždy na příslušný kontejner upevněna odpovědnou osobou a po provedení pilotního testu opět z kontejneru sejmuta.

I na základě pilotních testů ostatních partnerských zemí zapojených do projektu je výběr jedné z variant sledování kontejnerových jízd zásadní otázkou pro definování povinností pro subjekty odpovědné za údržbu OBU jednotky. Sledování jednotlivých jízd vyžaduje vypracování přesně definovaného seznamu subjektů - operátorů OBU jednotek (ať už z pozice odesílatelů, dopravců, speditérů atd.), kteří by podle závazných pravidel udržovali OBU jednotky v provozuschopném stavu a zároveň také prováděli jejich montáž a demontáž. Systém musí být propracovaný tak, aby nemohlo dojít k pochybení jednotlivců způsobeného komunikačním šumem mezi články přepravního řetězce. Povinnosti odpovědných subjektů a jejich definice by se měly stát právně závaznými, a proto by měly být zakotveny jak v mezinárodní, tak vnitrostátní legislativě.

Přípevnění OBU jednotky na kontejner proběhlo u všech tří pilotních tras pomocí magnetů, které byly součástí ochranného pracovního pouzdra OBU jednotky. Jejich síla byla dostatečná, aby monitorovací zařízení udržela na kontejneru jak při běžných podmínkách přepravy (vibrace, rázy, nerovnosti vozovky apod.), tak při manipulaci s kontejnerem na terminálech (překládka, stohování apod.). Ani v jednom případě nedošlo k uvolnění OBU jednotky. Ačkoli uchycení OBU jednotky na kontejner pomocí magnetů bylo pro pilotní projekty dostačující, pro reálný provoz je nutné zajistit sekundární uchycení OBU jednotky na kontejneru. Tyto dva paralelní systémy upevnění musí být na sobě vzájemně nezávislé. Tím bude vyloučena ztráta OBU jednotky způsobená nedostatečnou nebo špatnou fixací na kontejneru.

2.2.d Upevnění na kontejner (pevné/mobilní)

Jak již bylo uvedeno v bode 2.2.c, u všech pilotních testů byly sledovány jednotlivé jízdy různých kontejnerů. Pověřený a informovaný zaměstnanec vždy provedl montáž OBU jednotky na kontejner a po dokončení pilotního testu taktéž její demontáž.

U cisternových kontejnerů byla monitorovací jednotka umístěna vždy na vnitřní straně rámu kontejnerů. Z obrázku 1 a 5 lze odvodit umístění v dolní polovině, z obrázku 4 umístění v horní polovině kontejneru. Během části trasy 2 se při říční přepravě využilo umístění OBU jednotky v kormidelně tlačného člunu.

Nad rámec pilotního testování byla OBU jednotka vložena do uzavřeného kovového ISO kontejneru na boční stěnu. Pokusem mělo být zjištěno, zda lze na kratší trase simulovat distribuci nebezpečných věcí v situacích, kdy je zboží po vykládce z cisternového kontejneru přeloženo do menších transportních kontejnerů a distribuováno sběrnou službou v 20' ISO kontejnerech do sběrného střediska ke konečnými zákazníkovi. Ačkoli byla OBU jednotka uzavřena v kovovém kontejneru, byla schopna se stále hlásit a její polohu bylo možno sledovat v aplikaci Positrex. Funkčnost sledování OBU jednotky byla umožněna díky dřevěné konstrukci podlahy kontejneru, kterou signál bezproblémově procházel. Trasa, která byla v takovém seskupení realizována, byla dlouhá asi 180 km. Obrázek 9 ukazuje umístění OBU jednotky v kovovém 20' ISO kontejneru.



Obrázek 9: Upevnění OBU jednotky v uzavřeném kovovém 20' ISO kontejneru.

U reálných přeprav ISO kontejnerů je z bezpečnostních důvodů vhodné, aby byla OBU jednotka umístěna uvnitř kontejneru. Jedná se zejména o situace, kdy by mohlo dojít k poničení OBU jednotky umístěné vně kontejnerů z důvodů manipulace s kontejnery nebo při

jejich stohování na terminálech. Umístěním OBU jednotky dovnitř kontejneru naopak může dojít ke stínění signálu GPS a tím zkeslením údajů o poloze kontejneru.

Elegantí řešení tohoto problému u ISO kontejnerů nabízí americká firma Global Tracking Technology™. Jeden z produktů, které společnost nabízí se jmenuje ConLock. Jedná se o zařízení, které je umístěno a zavěšeno ve dveřích kontejneru. Anténa OBU jednotky je vyvedena vně. Obrázek 10 ukazuje tvar OBU jednotky. Obrázek 11 ukazuje reálné použití na skříňovém ISO kontejneru. Zaměstnanec uzavírá OBU jednotku do dveří kontejneru.



Obrázek 10: Design OBU jednotky americké společnosti Global Tracking Technology™, kterou je možno uzavřít do ISO kontejnerů.

(zdroj: <http://globaltrackingtechnology.com/conlock-gps-container-tracking-device.html>).



Obrázek 11: Uzavírání OBU jednotky americké společnosti Global Tracking Technology™ do ISO kontejneru.

(zdroj: <http://globaltrackingtechnology.com/conlock-gps-container-tracking-device.html>).

Takové provedení je ideální ze dvou důvodů:

- Prvním důvodem je bezproblémový příjem satelitního signálu OBU jednotky zaručený nestíněním antény stěnou kontejneru.
- Druhý důvod je využití tohoto konstrukčního uspořádání OBU jednotky jako senzoru ke zjišťování otevření dveří nákladového prostoru. Problematika senzoru otevírání dveří bude dále popsána v oddíle 2.2.g.6.

Vzhledem ke skutečnosti, že OBU jednotky budou na kontejnery umisťovat, odebírat nebo kontrolovat různé - ještě nedefinované - subjekty, je doporučena standardizace umístění jednotek na jednotlivé typy kontejnerů s ohledem na tyto subjekty. S tím souvisí též návrh rozměrů a celkového designu pouzdra.

2.2.e Nevýbušné provedení

Při realizaci pilotních projektů nebyla použita OBU jednotka (respektive pouzdro OBU jednotky) v nevybušném provedení. Při standardizaci umístění OBU jednotky na kontejnery je nutné požadavek nevybušného pouzdra uvažovat. Zejména při plnění a stáčení cisteren je nutné vyloučit v bezprostředním okolí všechny zdroje elektrostatického jiskření.

Elektrostatický náboj se v průmyslu může vyskytnout například při čerpání nevodivé kapaliny trubkou, míchání emulzí, dopravě sypkých materiálů nebo při tryskání páry na neuzemněný vodič. Při plnění cisteren hořlavými produkty a taktéž při jejich stáčení uvažujeme vznik elektrostatického nábojem prouděním, kdy se na rozhraní potrubí a tekutiny vytváří nerovná distribuce elektronů.

Protože se OBU jednotka při odesílání informací o poloze chová jako mobilní telefon, je nutné požadavek nevybušného provedení uvažovat i při běžných podmínkách nakládky a vykládky u odesílatelů nebo příjemců nebezpečného zboží. Při standardizaci umístění OBU jednotky bude nutné stanovit bezpečnou vzdálenost od plnicího nebo stáčecího zařízení.

I v předpisu pro přepravu nebezpečných látek pro silniční přepravu ADR lze nalézt požadavky související s nevybušným provedení. Tyto požadavky se vztahují na přepravu, nejsou zde zahrnuty podmínky nakládky a vykládky vyplývající z vnitropodnikových směrnic, evropských a českých norem. Dle ADR je nevybušné provedení zmiňováno v souvislosti s výbavou dopravních jednotek a dále při konstrukci cisternových vozidel.

2.2.f Cena

Cena je jeden ze základních ukazatelů, který hraje hlavní roli při koupi OBU jednotky. Snahou je minimalizovat náklady tak, aby monitorovací zařízení bylo cenově dostupné. Celková cena se odvíjí nejenom od fixní pořizovací částky, ale také od nákladů spojenými s jejím užíváním. Cena celé OBU jednotky se skládá z následujících dílčích cen:

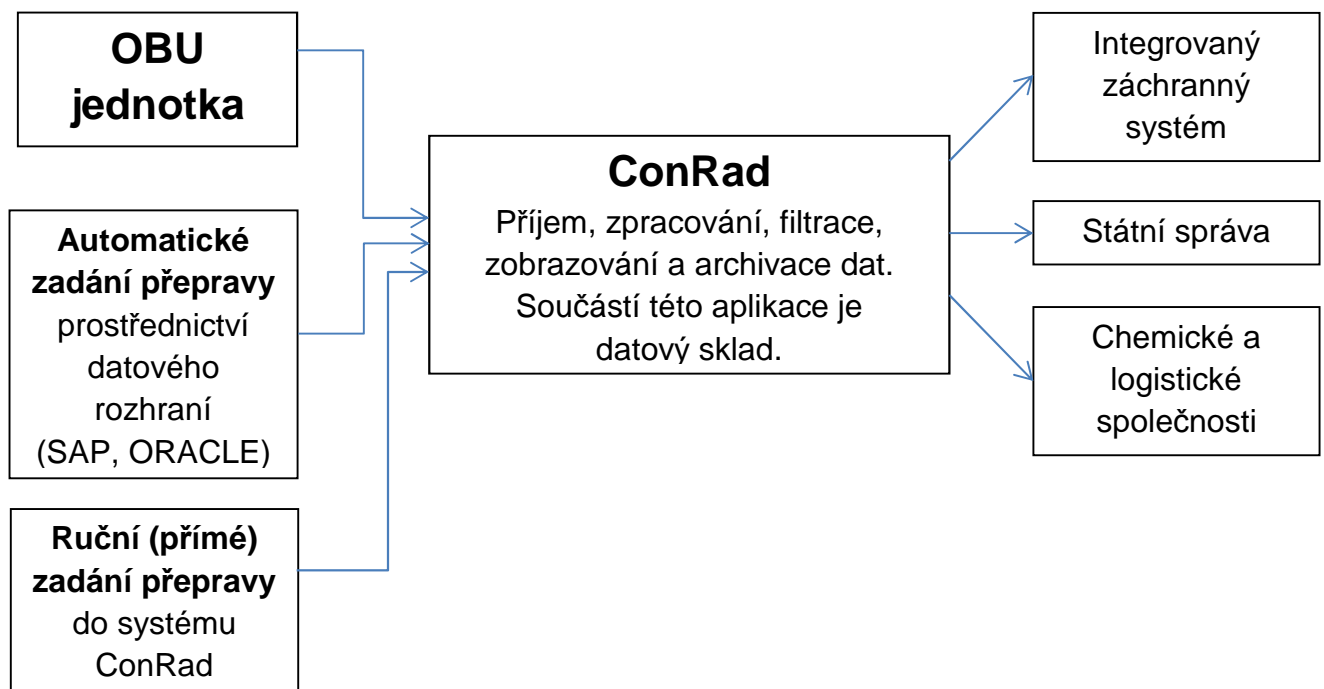
- fixní pořizovací cena zařízení;

- cena baterií;
- náhradní baterie;
- softwarové řešení (provozování sledovací aplikace se všemi funkcionalitami);
- náklady živého provozu.

Vzhledem k tomu, že pro pilotní trasy nebyly využity jednotky určené pro sledování kontejnerů s integrovaným hlášením havárie, nelze ani řádově určit konečné náklady na pořízení a provoz OBU jednotky.

2.2.g Data pro přenos

Vzhledem k požadavku na minimální cenu a provozní jednoduchost sledování kontejnerových přeprav je zřejmé, že OBU jednotka musí být nositelem dat nezbytně nutných pro fungování systému T&T. Již od prvopočátku projektu prosazují čeští partneři myšlenku rozdělení systému T&T na dva oddělené systémy – OBU jednotku a úložiště dat. OBU jednotku reprezentuje množina všech vyhovujících monitorovacích jednotek a soubor dat odesílaných z těchto jednotek do datového skladu. Datový sklad archivuje, zpracovává a zobrazuje soubor dat souvisejících s povahou a množstvím nebezpečného nákladu. OBU jednotka a datový sklad nevystupují samostatně, ale sdílí mezi sebou určitá data.



Obrázek 12: Návrh struktury systému T&T.

Obrázek 12 zaznamenává návrh struktury systému T&T. Úkolem OBU jednotky je identifikovat polohu kontejneru v reálném čase a poskytnout informaci o havárii kontejneru. Tato data musí být zasílána do datového skladu.

Konkrétní informace o přepravovaném nákladu v kontejneru (UN číslo, množství apod.) jsou archivována v datovém úložišti, které tato data zobrazuje formou webové aplikace ConRad. Aplikaci vyvinula a spravuje společnost DEKRA CZ a.s. Informace o povaze nebezpečného zboží jsou do aplikace vkládány automaticky skrze systémy třetích stran nebo ručně. Oba způsoby zadání přepravy budou popsány v oddíle 2.4.a této závěrečné zprávy. Všechna data jsou dále filtrována a poskytována k náhledu uživatelům aplikace. Primární využití je určeno integrovanému záchrannému systému, který musí mít k dispozici data nezbytná pro likvidaci nehody. Sekundárně může sloužit aplikace státní správě (statistickým orgánům a celní správě). Terciální využití aplikace ConRad se nabízí chemickým a logistickým společnostem (odesílatelům, dopravcům, příjemcům) k evidenci přeprav nebezpečného zboží.

Pro úplnost jsou dále uvedena data získávána prostřednictvím OBU jednotky:

- Poloha kontejneru v reálném čase;
- Číslo kontejneru specifikující konkrétní kontejner;
- Poloha kontejneru při mimořádné události a nehodě, která je zaznamenána prostřednictvím shock sensorů;
- Jednosměrná data související s technologií OBU jednotky (například stav kapacity baterií apod.);
- Jednosměrná data související se snímáním provozních dat nákladu/kontejneru (například tlak, teplota, otevření dveří nákladového prostoru apod.);
- Dvousměrná data související s technologií OBU jednotky (například nastavení intenzity shock sensorů, geofencing apod.).

Datový sklad přijímá, shromažďuje a odesílá přesně definovaná data. Příjmem dat jsou myšlena data zaslaná OBU jednotkou – informace o poloze a havárii kontejneru a dále data o vlastní přepravě zadaná jednotlivými účastníky přepravy, především odesílateli, tj:

- Data o přepravovaném nákladu;
- Přepravní informace;
- Případné další informace.

Odchozí data z datového skladu reprezentují informace o havárii kontejneru s údajem o poloze, druh látky, množství, druh obalu atd. pro integrovaný záchranný systém a dále data pro ostatní subjekty (aktuální, souhrnná, statistická).

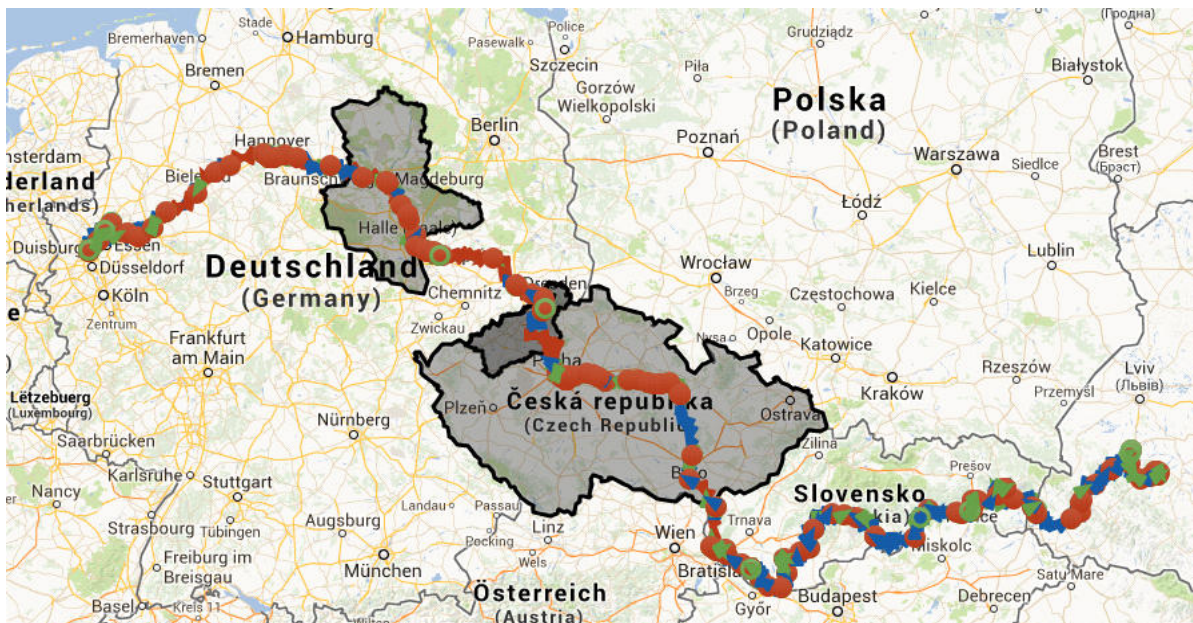
V dále uvedeném textu jsou podrobně vysvětleny jednotlivé body týkající se dat přenášných OBU jednotkou v souladu s předem danou osnovou.

2.2.g.1 Poloha

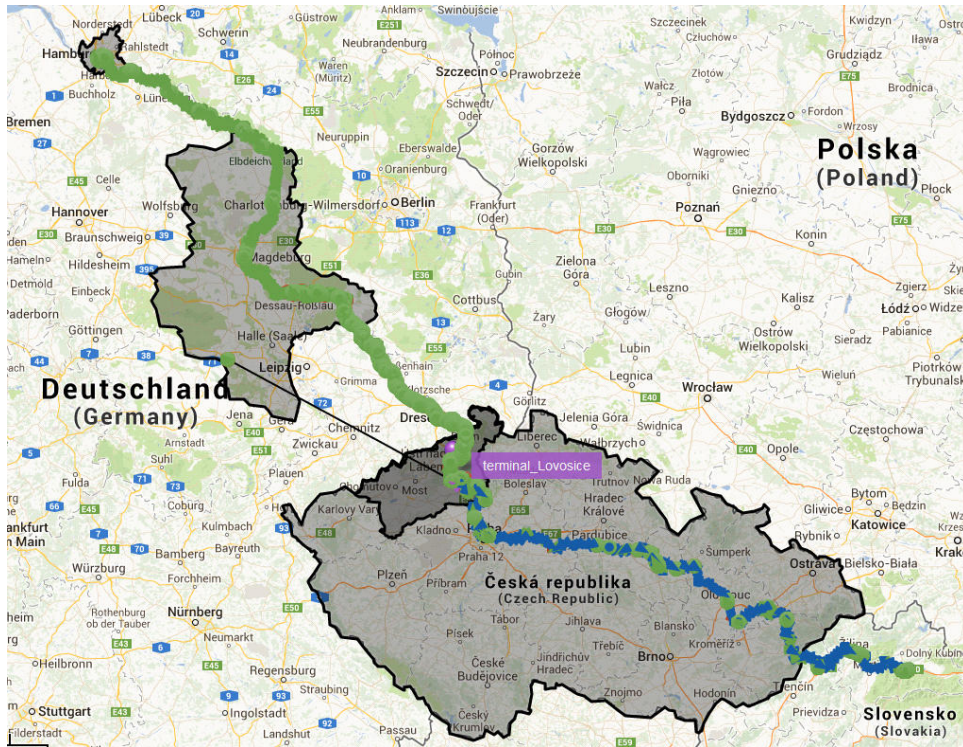
Každá OBU jednotka je charakterizována svým výrobním nebo sériovým číslem, které při spárování s konkrétním kontejnerem rovněž specifikuje tento kontejner. Konkrétní OBU jednotka se pak hlásí v systému, kde je uživatel schopen sledovat polohu kontejneru v reálném čase a případně další funkce.

Jak již bylo uvedeno, při pilotním testování byla poloha kontejneru sledována v aplikaci Positrex. Na mapách v aplikaci lze po přiblížení konkrétního místa také pozorovat směr a rychlost pohybu konkrétního kontejneru. Šipkami jsou označeny poziční body se znázorněním směru jízdy a obsahující: datum, reálný čas, polohu a rychlost kontejneru. Různě barevné označení šipek znázorňuje rychlost do 50, do 90, do 130 a nad 130 km/h. Zelený plný bod je počátek jízdy, červený bod je konec jízdy a zelený bod bez výplně je nižší rychlost než 4 km/h. Záznam polohy z jednotlivých tras lze vidět na následujících obrázcích:

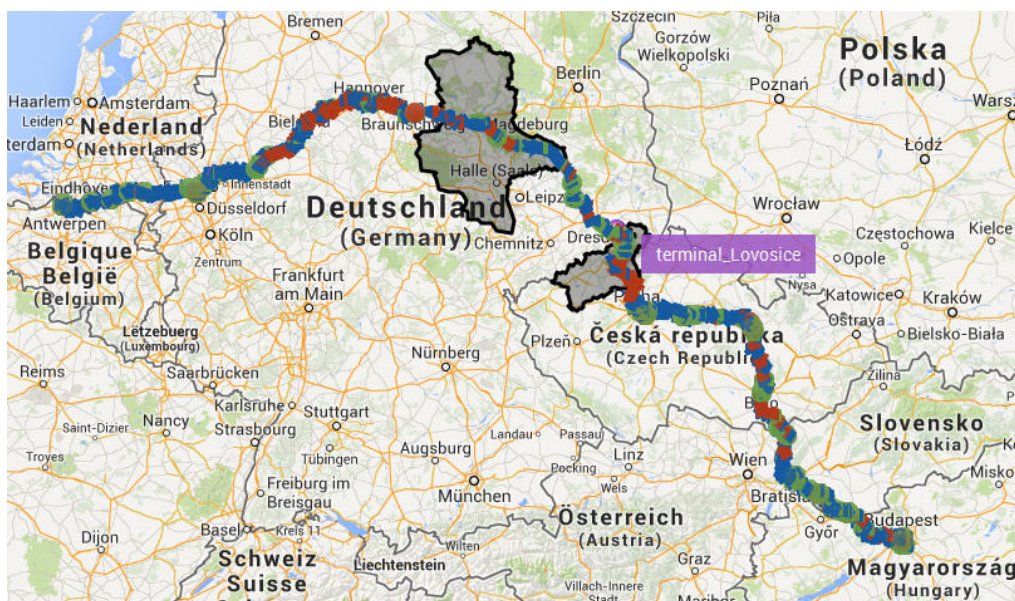
- Obrázek 13 zaznamenává polohu kontejneru při pilotním testování na trase 1, tedy trase Německo – Česká republika – Slovensko – Ukrajina.
- Obrázek 14 zobrazuje průběh pilotní trasy 2, tedy Německo – Česká republika – Slovensko.
- Obrázek 15 zachycuje pohyb kontejneru na trase 3, tedy trase Belgie – Německo – Česká republika – Slovensko – Maďarsko.



Obrázek 13: Záznam o pohybu kontejneru během pilotního testování na trase 1 v aplikaci Positrex.



Obrázek 14: Záznam o pohybu kontejneru během pilotního testování na trase 2 v aplikaci Positrex.



Obrázek 15: Záznam o pohybu kontejneru během pilotního testování na trase 3 (Belgie – Maďarsko) v aplikaci Positrex.

2.2.g.2 Data o nákladu

Data o nákladu nejsou součástí dat zaznamenávaných OBU jednotkou, ale jsou vkládány subjekty přepravního řetězce do datového úložiště. Při pilotním testování byla data o nebezpečném nákladu součástí datového skladu společnosti DEKRA CZ a.s. Tato data byla v elektronické podobě zobrazována v aplikaci ConRad, do níž měli přístup předem určení uživatelé.

Datový sklad musí obsahovat informace o přepravovaném nebezpečném zboží – UN číslo, způsob přepravy (kusy x cisterna x volně ložená látka), množství a případně další specifiká. Dále jsou zde vkládány přepravní informace, tzn. odesílatel/místo nakládky, příjemce/místo vykládky, nácestné úpravy/skladování, trasy, plánovaný druh přepravy, případně další specifiká).

Systém vkládání dat musí být pro uživatele jednoduchý. Uživatel nemá zájem provádět duplicitní práce spojené s přepisováním stejných dat z vlastního informačního systému do aplikace pro sledování kontejnerů. Proto bylo navrženo řešení, které toto přepisování eliminuje. Bude popsáno v oddíle 2.4.

2.2.g.3 Shock sensory

Jednou z důležitých funkcí systému T&T je podat včas informaci o havárii kontejneru složkám integrovaného záchranného systému. K zajištění tohoto předpokladu musí být OBU jednotka vybavena shock senzory. Většina komerčně dostupných OBU jednotek tyto senzory nemá. OBU jednotka společnosti LEVEL s.r.o., která byla využita při pilotních projektech, taktéž nebyla vybavena shock senzorem.

Důvodem nepřítomnosti shock sensorů na OBU jednotkách je skutečnost, že nejsou prozatím definovány parametry havárie pro silniční, železniční, říční a případně multimodální přepravu různých typů kontejnerů.

Z níže uvedeného je patrné, že pro každý druh přepravy je přepravní jednotka zatížena jiným druhem namáhání (publikace Progresivní systémy v kombinované přepravě, autor doc. Ing. Jaromír Široký, 2010). Pro multimodální přepravu je potřeba uvažovat kombinaci všech těchto namáhání. S tím samozřejmě souvisí správné nastavení citlivosti shock senzoru, který by byl schopen detekovat mimořádnou událost. Pro představu je dále uvedeno působení sil pro daný druh přepravy a jejich kombinaci a s tím související požadavky na zajištění nákladu v dopravní jednotce.

Přepravované zboží je v průběhu přepravy (bez ohledu na typ použitého dopravního prostředku) vystaveno následujícím druhům mechanického namáhání:

- Jednotlivé rázy – vyskytují se převážně u železniční dopravy. Vznikají především při posunu (nárazu dvou železničních vozů), při použití rychlobrzdy nebo přetržení vlaku. Intenzity setrvačných sil jsou závislé zejména na nárazové rychlosti, dále na deceleraci (zpomalování, snižování rychlosti), hmotnosti nákladu a konstrukci vozu.

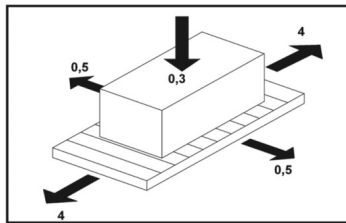
- Opakované rázy – vyskytují se převážně u silniční dopravy. Vznikají především při brždění vozidla, při průjezdu vozidla zatáčkou nebo při předjíždění a při otřesech vozidel při pohybu na nerovné ploše.
- Vibrace (opakovaná krátkodobá namáhání) – vznikají při otřesech a chvění vozidel vlivem pohybu nebo nevyváženosti jejich pohonných a převodových mechanismů nebo při otřesech závislých na vlastnostech dopravní cesty (nerovnost vozovky, spojení kolejnic, apod.).
- Tlakové síly – vznikají při stohování ložných jednotek (tíhovým působením přepravních jednotek uložených ve vyšší vrstvě na vrstvu nižší). Stohovací tlak je závislý na hmotnosti přepravní jednotky, celkové výšce stohu, výšce jednotlivých přepravních jednotek a plošném obsahu styčného povrchu dna nejnižše položené přepravní jednotky. Tlakové síly mají zásadní význam v dopravě železniční a námořní a významné jsou v oblasti silniční.
- Smýkání.

V průběhu přepravy působí na náklad a dopravní prostředek následující síly:

- Tíhová síla (F_H) – síla, která náklad tlačí na ložnou plochu dopravního prostředku. Je způsobena zemskou přitažlivostí a vypočítá se jakou součin hmotnosti nákladu (m) a zemského zrychlení (g). V průběhu přepravy může způsobovat přitížení nebo odlehčení nákladu.
- Setrvačná síla (F_S) – síla způsobuje pohyb (posunutí) nákladu (ložné jednotky) na ložné ploše dopravního prostředku. Setrvačná síla závisí na velikosti (mohutnosti) zrychlení (akcelerace) nebo zpomalení (decelerace) a hmotnosti nákladu, na který zpomalení působí a kromě toho také na konstrukci a hmotnost vozidla a absorpční schopnosti zařízení způsobujícího změnu rychlosti (například zařízení pro regulaci brzdné síly silničního vozidla – ABS systém, atd.)
- Třecí síla (F_T) – síla působí proti směru pohybu nákladu (ložné jednotky). Vzniká mezi styčnou plochou nákladu (ložné jednotky) a ložnou plochou dopravního prostředku. Závisí na povrchové struktuře styčné plochy nákladu a ložné ploše vozidla, na které je náklad uložen a tíhové síle. Tření z hlediska potřeb přepravního ložení rozdělujeme na tření dynamické (kluzné) a tření statické. Přitom dynamické tření je menší než tření statické. Tření statické působí v době, kdy náklad stojí na ložné ploše vozidla. Dynamické tření působí v případech, kdy došlo k pohybu nákladu na ložné ploše vozidla.
- Zbytková (fixační) síla (F_X) – síla, kterou musí zachytit zajišťovací prostředky nebo zařízení, aby byl náklad v dopravním prostředku (přepravním obalu) řádně zajištěn (nemohl se pohybovat). Tato síla se vypočítá jako rozdíl mezi setrvačnou silou působící na přepravovaný náklad a třecí silou působící mezi nákladem a ložnou plochou vozidla. Tato síla se vypočítá jako rozdíl mezi setrvačnou silou působící na přepravovaný náklad a třecí silou působící mezi nákladem a ložnou plochou vozidla.

Při železniční dopravě je zboží vystaveno největšímu mechanickému namáhání, které vzniká při posunu a při jízdě vlaku. U posunu vznikají síly působící v podélném, příčném a svislém směru. V podélném směru může síla dosáhnout hodnoty $F_x=4mg$, kde koeficient zrychlení $f_x=4$. V příčném směru může síla dosáhnout hodnoty $F_y=0,5mg$, kde

koeficient zrychlení $f_x=0,5$ a ve svislém směru může síla dosáhnout hodnoty $F_z=0,3mg$, kde koeficient zrychlení je $f_x=0,3$. U jízdy vlaku jsou hodnoty koeficientu zrychlení nižší u síly působící v podélném směru, kde je koeficient zrychlení $f_x=1$. Ostatní koeficienty (u příčné a svislé síly) jsou totožné jako u posunu. Obrázek 16 zaznamenává koeficienty zrychlení pro železniční přepravu.

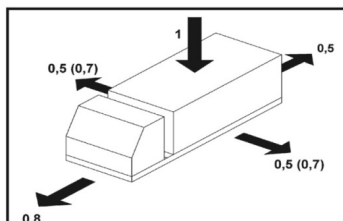


Obrázek 16: Koeficienty zrychlení pro železniční přepravu (publikace *Progresivní systémy v kombinované přepravě*, autor doc. Ing. Jaromír Široký, 2010).

U silniční dopravy působí za jízdy silničního vozidla na náklad setrvačné síly ve třech základních směrech:

- podélném, a to ve směru dopředu (při brždění vozidla) tzv. síla zrychlující, mohou dosáhnout hodnoty $F_{xz}=0,8mg$, kde koeficient zrychlení je $f_z=0,8$; a ve směru dozadu (při rozjezdu vozidla) tzv. síla zpomalující, mohou dosáhnout hodnoty $F_{xzp}=0,5mg$, kde koeficient zrychlení je $f_z=0,5$.
- kolmém na směr jízdy (v případě, že se nejedná o přímočarý pohyb, hovoříme o síle odstředivé), mohou dosáhnout hodnoty $F_y=0,5mg$, kde koeficient zrychlení je $f_z=0,5$; u nestabilního nákladu ohroženého pádem (překlopením) je nutno zohlednit tzv. faktor kolébání. Výsledná hodnota koeficientu zrychlení se tak zvyšuje o 0,2 na 0,7 ($0,5 + 0,2 = 0,7$).
- svislém na směr jízdy (vertikálním), tzv. tíhová síla.

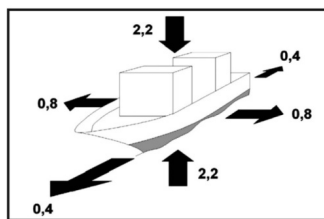
Obrázek 17 zaznamenává koeficienty zrychlení pro silniční přepravu.



Obrázek 17: Koeficienty zrychlení pro silniční přepravu (publikace *Progresivní systémy v kombinované přepravě*, autor doc. Ing. Jaromír Široký, 2010).

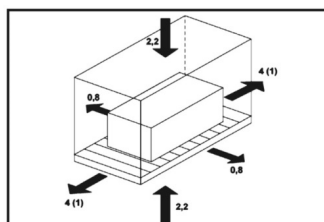
U námořní dopravy se mechanické namáhání nákladu zásadním způsobem liší od dopravy silniční či železniční. Na základě zcela odlišných klimatických podmínek působí na náklad současně různé síly v různých směrech. Tyto síly vznikají z důvodu houpání nebo klouzání lodi po vlnách, vyořování nebo vnořování lodí s tím, že může působit současně několik takových pohybů. Přitom hodnoty těchto sil se vzájemně liší podle druhu moře. V podélném směru může síla dosáhnout hodnoty $F_x=0,4mg$, kde koeficient zrychlení je $f_x=0,4$. V příčném směru může síla dosáhnout hodnoty $F_y=0,8mg$, kde koeficient zrychlení je $f_x=0,8$ a ve svislém směru může síla dosáhnout hodnoty $F_z=2,2mg$, kde koeficient zrychlení je $f_x=2,2$.

Obrázek 18 ukazuje koeficienty zrychlení pro námořní přepravu.



Obrázek 18: koeficienty zrychlení pro námořní přepravu (publikace *Progresivní systémy v kombinované přepravě*, autor doc. Ing. Jaromír Široký, 2010).

U systémů kombinované přepravy je velikost setrvačných sil působících na uložený náklad v přepravní jednotce závislý na použitém druhu dopravy. Je-li například kontejner přepravován dopravou železniční, silniční a námořní, pro výpočet setrvačných sil je nutno uvažovat vždy s maximálními hodnotami koeficientu zrychlení. Obrázek 19 zobrazuje maximální hodnoty koeficientu zrychlení pro kombinovanou přepravu silnice – železnice – moře.



Obrázek 19: Koeficienty zrychlení pro kombinovanou přepravu (publikace *Progresivní systémy v kombinované přepravě*, autor doc. Ing. Jaromír Široký, 2010).

Z výše uvedeno je zřejmé, že shock senzor musí být seřízen tak, aby rozpoznal, zda se pohybuje na silnici, železnici nebo vodě. Jisté řešení se nachází v ručním nebo dálkovém přepnutí přepravního módu při překročení určité hranice v mapě (využití funkce geofencing). Například vnitrozemská přeprava by v mapách byla nastavena vždy jako pozemní (silniční nebo železniční) a od hranice přístavu by byl senzor naprogramován na vodní (říční nebo námořní) přepravu. Funkce geofencing bude popsána dále v oddíle 2.3.j.

Během pilotních projektů nebyly testy na detekování nehody prováděny. K provedení takových testů je potřeba nejprve definovat nehodový stav pro jednotlivé typy kontejnerů (cisternový kontejner, kontejner pro přepravu kusů a kontejner s volně loženými látkami) a jednotlivé druhy přeprav (silniční, železniční, vodní a multimodální). Dále je nutné také zahrnout situace, kdy je kontejner naložený (jak je zatížen), nebo zda je kontejner prázdný. Síly, které působí na prázdný a plný kontejner při přepravě jsou odlišné. Doporučujeme zapojit do projektu certifikované společnosti, které budou schopny definovat parametry nehody kontejneru a na základě toho vypracovat jednotnou a platnou metodiku.

2.2.g.4 Teplota

Některé společnosti působící na trhu České republiky nabízí monitorovací zařízení, které jsou schopny zaznamenávat mimo jiné také teplotu v nákladovém prostoru během přepravy. Uživatel si může grafický záznam o stavu teploty v nákladovém prostoru prohlížet v příslušném monitorovacím systému.

Diskuzí se subjekty podílející se na přepravě nebezpečných věcí došel řešitelský tým k závěru, že k prioritním informacím nepatří znalost teploty nákladu při přepravě, a proto byla pro pilotní testování použita OBU jednotka, která tímto senzorem nebyla vybavena. Navíc každý senzor (ať už senzor teploty, senzor tlaku, senzor otevření dveří apod.) dodatečně instalovaný k OBU jednotce ovlivňuje rychlost vybití elektrických akumulátorů. I to byl důvod, proč pro pilotní testování byla vybrána OBU jednotka, která nemá funkci snímání teploty.

Monitoring teploty je funkce přímo nesouvisející se zadáním projektu. Je to veličina, kterou využijí pouze některé subjekty přepravního řetězce (odesílatel, dopravce nebo příjemce). Znalost teploty zboží je důležitá pouze u určitého sortimentu nebezpečného zboží. Toto zboží není ani typické pro kontejnerové přepravy. Jedná se o samovolně se rozkládající látky, organické peroxidy nebo zahřáté látky. U silniční přepravy samovolně se rozkládajících látek a organických peroxidů, které mají teplotu samourychlujícího se rozkladu (SADT) menší nebo rovno 55 °C je Dohodou ADR vyžadována přeprava tzv. pod řízenou teplotou. Řidič musí po celou dobu přepravy kontrolovat teplotu a zapisovat její stav do formuláře v 4-6 hodinovém intervalu. Železniční přeprava těchto látek dle předpisu RID je zakázána, námořní přeprava dle IMDG-Code je naopak povolena. Jak látky s požadavkem řízení teploty, tak zahřáté látky vyžadují přepravu ve speciálních vozidlech nebo kontejnerech (vyhřívaných nebo chlazených).

2.2.g.5 Tlak

Stejně jako některé OBU jednotky nabízí zákazníkům záznam o teplotě, jiné jsou schopny detekovat tlak uvnitř přepravní jednotky. Stejně jako v případě teploty, dospěl i v případě diskuze o tlaku řešitelský tým k závěru, že k prioritním informacím údaje o tlaku nepatří.

Z pohledu přepravy nebezpečných věcí v cisternových kontejnerech je nebezpečí způsobené náhlým zvyšováním nebo snižováním tlaku řešeno pomocí ochranných prvků (ventilů). Při vzniku podtlaku v cisternovém kontejneru se aktivuje podtlakový ventil. Jedná se o pružinové zařízení, které se v činnost uvádí automaticky tlakem, a jeho účelem je právě ochrana cisternového kontejneru proti nežádoucímu vnitřnímu podtlaku. Při nadměrném zvyšování tlaku se automaticky aktivuje pojistný ventil (přetlakový ventil), jehož účelem je naopak ochrana cisternového kontejneru proti nežádoucímu zvýšení vnitřního tlaku.

Navíc do cisternových kontejnerů se smí plnit jen ty nebezpečné látky, které povoluje předpis ADR, RID, ADN nebo IMDG-Code. Povolení přepravy dle uvedených předpisů souvisí s typem přepravované látky a kódem cisternového kontejneru, který musí být vždy uveden na korozivzdorném štítku na nádrži kontejneru. V kódu je uvedeno číslo odpovídající výpočtovému tlaku v jednotkách bar. Jedná se o tlak, který překračuje provozní tlak a souvisí se stupněm nebezpečnosti přepravované látky (slouží většinou k odvození tloušťky stěn nádrží). Při překročení provozního tlaku snese tedy cisterna tlak výpočtový (nemělo by dojít k roztržení cisterny vlivem přetlaku). Navíc se automaticky aktivuje přetlakový ventil.

Z těchto důvodů není sledování tlaku prioritou. Také během pilotních testů nebyla použita OBU jednotka vybavena tlakovým senzorem.

2.2.g.6 Senzor otevření dveří

Někteří výrobci OBU jednotek a ostatních monitorovacích zařízení vyrábí a nabízí jednotky, které jsou schopné detekovat otevření dveří nákladového prostoru. Diskuzí se subjekty podílející se na přepravě nebezpečných věcí došel řešitelský tým k závěru, že je tato funkce považována za nadstandardní a není nezbytně vyžadována.

Pro pilotní testování nebyla tato funkce využita, protože OBU jednotka touto funkcí nedisponovala. U monitorování cisternových kontejnerů je tato funkce bezpředmětná. Smysl má až v případě monitoringu kontejnerů s kusovými zásilkami nebo s volně loženými látkami. Aktivace senzoru otevření dveří těchto kontejnerů vyžaduje umístění OBU jednotky ve vnitřním prostoru mezi dveřmi a kostrou kontejneru. Uzavřením OBU jednotky do kontejneru ale nastává problém s viditelností satelitu a tím s příjmem a vysíláním signálu GPS. Pokud nemá OBU jednotka přímý výhled na satelit, dochází k nepřesnostem v hlášení polohy kontejneru nebo k výpadkům signálu GPS.

Jak již bylo uvedeno v oddíle 2.2.d této závěrečné zprávy, americká společnost Global Tracking Technology vyvinula tvar OBU jednotky tak, aby po uzavření ve skříňovém kontejneru byla anténa vedená vně kontejner a zbytek těla OBU jednotky byl uzavřen ve stěně kontejneru tak, aby při otevření dveří došlo k aktivaci senzoru. Obrázek 10 ukazuje celkové provedení zmíněné OBU jednotky.

Společnost LEVEL s.r.o., která zapůjčila pro účely pilotního testování OBU jednotku, je schopná na základě požadavků zákazníka vyvinout a přizpůsobit pouzdro monitorovacího zařízení tak, aby (pokud to zákazník bude vyžadovat) byla použitelná i pro získávání informací o otevření nákladového prostoru.

2.2.g.7 Informace pro celní správu

Jedním z kompetentních orgánů (kromě Policie České republiky), které mají v České republice legislativní pravomoc nad kontrolou a dozorem nad přepravovaným nebezpečným zbožím, je celní správa. Mít potřebné informace o toku nebezpečného zboží na území České republiky a také v jednotlivých regionech umožní celní správě důkladnější kontroly kontejnerů s nebezpečným zbožím. Informace, které celní správa může využívat, jsou součástí datového skladu, a jsou viditelné v aplikaci ConRad. Konkrétní forma datové věty, kterou dostane celní správa k dispozici musí být legislativně ošetřena.

2.2.g.8 Další informace

Projekt ChemLog T&T může významně přispět k získávání a shromažďování statisticky významných dat. Statistické úřady mohou prostřednictvím aplikace ConRad sledovat pohyb nebezpečného zboží na různých územích České republiky v libovolně dlouhém časovém intervalu. Uživatel bude schopen vyhledávat přepravy podle různých parametrů. Například vyhledáním konkrétní přepravované látky se zobrazí informace o přepraveném množství této látky za definovanou jednotku času (rok, měsíc, kvartál apod.) na předem vybraném území (kraje, města, státy apod). V zájmu ochrany obyvatelstva a životního prostředí (národní parky, chráněné krajinné oblasti) může tato funkce významnou měrou přispět k výstavbě nových silnic, dálnic nebo obchvatů měst nebo k územnímu plánování.

2.3 Požadavky na přenos

V následujících odstavcích budou popsány parametry OBU jednotky a zásadní požadavky na správnou funkci OBU jednotky v souvislosti s cíly projektu ChemLog T&T.

2.3.a Interval sledování/reálný čas sledování

Brzký příjezd záchranných složek k havarovanému kontejneru vyžaduje, aby OBU jednotka zaznamenávala polohu kontejneru kontinuálně, bez významných časových prodlev. Při havárii je nutné zjistit polohu kontejneru okamžitě a přesně.

U kontejnerové přepravy v podstatě možnost nepřetržitého sledování neexistuje. Všechny OBU jednotky na trhu České republiky určené pro sledování osob, zvířat, zboží nebo kontejnerových přeprav jsou funkční díky integrovaným akumulátorům nebo díky externímu nabíjecímu zařízení. Baterie nemají takovou kapacitu, aby vydržely funkční při nepřetržitém provozu alespoň po dobu minimálně nutnou pro jednu trasu kontejneru od odesílatele k příjemci a zpět. Proto běžně dostupné OBU jednotky detekují souřadnice GPS v přednastaveném časovém intervalu. Posíláním informací o poloze v dlouhých časových intervalech (například jednou denně) je kapacita baterií OBU jednotky dostatečná, aby jejich životnost (bez dobíjení) vydržela řádově měsíce až roky. Se zkracujícím se časovým intervalem kapacita baterií klesá. Kontinuální sledování je tedy v těchto případech vyloučeno, protože kapacita akumulátoru by byla dostatečná jen na několik dnů provozu OBU jednotky. U silničních vozidel je situace jiná. Zde lze využívat napájení z elektrického akumulátoru vozidla, a proto je nepřetržité sledování možné.

OBU jednotka společnosti LEVEL s.r.o. použitá při pilotních testech byla naprogramována tak, aby údaj o poloze posílala do systému Positrex v časovém intervalu 8 minut, 3 minuty a 90 sekund. V mezičase byla jednotka v režimu spánku, tudíž nedetekovala svoji polohu. I když jednotka nevysílala v tomto mezidobí data o poloze, bylo možno si je vyžádat prostřednictvím SMS zprávy.

2.3.b Bezprostřední informace v případě nehody

Vzhledem k různým vlastnostem chemických produktů, se nedá stanovit jeden všeobecně platný postup pro záchranné práce jednotek integrovaného záchranného systému. Každá nehoda se musí řešit nejenom rychle, ale hlavně kvalifikovaně s přihlédnutím k rizikům plynoucích ze samotných chemických produktů. Identifikace převážených produktů je v řadě případů mimořádných událostí obtížná a členové záchranných týmů se většinou nemají možnost na nehodu předem připravit. Sami při zásazích ohrožují především vlastní život. Dostupností alespoň některých dat o přepravovaném zboží by se snížilo riziko nejenom ohrožení životů, ale hlavně by členové jednotek integrovaného záchranného systému věděli, jak se v místě zásahu mají chovat ještě dříve, než k nehodě dorazí.

Při pilotních projektech nebyla havárie kontejneru simulována z důvodů neexistence shock senzoru na OBU jednotce, a proto je třeba vycházet z obecných požadavků a

zkušeností, které již byly popsány v oddíle 2.2.g.3. Identifikace nehody je možná pouze za předpokladu správného seřízení shock senzoru a předem definovaných nastavení prahových hodnot jeho citlivosti.

V reálném provozu se předpokládá, že OBU jednotka bude vybavena shock senzorem a bude schopná místo havárie identifikovat a zaslat tyto informace do datového úložiště. Prostřednictvím webové aplikace jsou data o nehodě z datového úložiště zaslána integrovanému záchrannému systému. Na základě signalizace mimořádné události se v mapových podkladech okamžitě zobrazí poloha havarovaného kontejneru s vyznačením směru jízdy a také čas havárie. Ve stejné chvíli je informace o havárii signalizována i odesílateli, dopravci a příjemci kontejneru. K údajům o místě a času nehody jsou složkám integrovaného záchranného systému okamžitě dostupné veškeré relevantní informace o dané přepravě.

Archivace údajů o nehodách bude sloužit k vedení statistických analýz souvisejících s nehodami kontejnerů s nebezpečným zbožím (počty nehod kontejnerů v jednotlivých územních celcích v různých časových intervalech).

2.3.c Vyžádání přístupu

Monitorovací informační systém musí být chráněn proti neautorizovanému přístupu a zneužití citlivých dat. Do systému by měly mít povoleny vstup subjekty přepravního řetězce zahrnující zaměstnance odpovídající za údržbu a stav OBU jednotek. Během pilotního testování byla použita testovací aplikace Positrex, do níž měly přístup pouze osoby bezprostředně se podílející na realizaci pilotních tras.

2.3.d Družicový polohový systém (GPS, Galileo, Glonass) – pokrytí a spolehlivost signálu

Vzhledem k mezinárodní působnosti projektu je základním předpokladem 100% pokrytí signálem v požadované teritoriální působnosti projektu. Během pilotního testování byla použita jednotka fungující na principu GPS (Global Positioning System) a nebyl zaznamenán žádný významný výpadek signálu. Bylo tak ověřeno, že lze pomocí GPS sledovat polohu kontejneru jak při silniční, železniční i říční přepravě.

Jediný zaznamenaný výpadek byl evidován během říční přepravy po Labi, kdy se v aplikaci Positrex nezobrazovaly údaje o poloze plavidla. Tento výpadek však nebyl způsoben nedostatečným pokrytím signálu GPS v okolí řeky Labe. Pravým důvodem byla nízká rychlost plavidla a klidná plavba po řece, která se pro OBU jednotku jevila jako nulová. Pro jednotku to znamenalo fázi spánku, kdy nebyla zaznamenávána žádná informace o poloze. Po zjištění této skutečnosti byl tento problém eliminován nastavením citlivějších parametrů pohybu OBU jednotky.

2.3.e Přenos informací skrze GPRS

Systémy GPS sledování fungují tak, že GPS lokátor, zabudovaný v OBU jednotce, snímá v pravidelných intervalech polohu kontejneru pomocí GPS přijímače. Pro přenos souřadnic o poloze kontejneru se využívá běžná komerční GSM síť, konkrétně se jedná o datový přenos prostřednictvím GPRS modemu (Genreal Packet Radio Service) na určitý server, který tato data zpracuje. Odtud pak lze stahovat data do elektronické knihy jízd viditelné v aplikaci Positrex. Pro případy, kdy nelze komunikovat prostřednictvím datového přenosu GPRS, jednotka navíc umožňuje jednoduchou komunikaci pomocí SMS příkazů.

Během pilotního testování nedošlo k žádným výpadkům datového přenosu pomocí služby GPRS.

2.3.f Cena přenosu

Cena přenosu dat je předčasná otázka ve chvíli, kdy do celého systému nebyl ještě zabudován shock senzor. Cena přenosu dat je jedna z položek, která bude významně ovlivňovat celkovou cenu systému T&T, která byla popsána v oddíle 2.2.f. Snahou všech partnerů projektu ChemLog T&T je prosadit cenovou politiku vycházející z myšlenky minimální ceny a maximalizace užítku celého systému.

2.3.g Ostatní data pro přenos

Aplikace Positrex je mezinárodní monitorovací systém poskytující arzenál účinných nástrojů s vysokou přidanou hodnotou. Po přihlášení k internetovému portálu www.positrex.cz je umožněn on-line dohled nad kontejnerem v kteroukoli dobu na kterémkoli místě na světě. Během monitorování lze v aplikaci Positrex kromě polohy zobrazovat ještě další údaje, které přímo nesouvisí se zadáním projektu ChemLog T&T (například stav spotřeby paliva, kontrola kvality jízdy a rychlosti v grafech, rozdělení jízd na služební/soukromá, automatické generování dat pro knihu jízd, připomenutí návštěvy servisu při překročení nastavených kilometrů a další).

2.3.h Zabezpečení

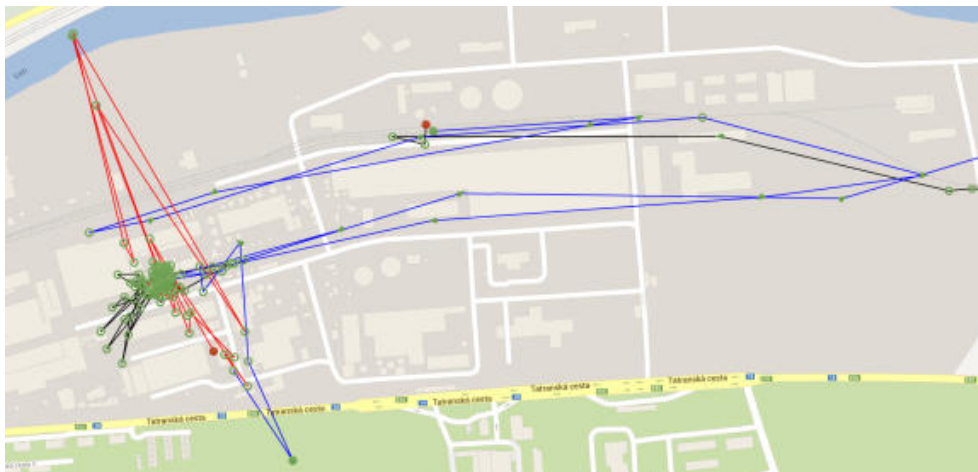
Bez plnohodnotného zabezpečení vložených dat nebude mít projekt a jeho realizace důvěru zejména komerčních subjektů. Zabezpečení a ochrana uložený/ch dat je otázkou

především pro informační technology, kteří musí zajistit zejména bezpečný přístup do aplikace Positrex, zálohování informací, správu a ochranu hesel, šifrování dat prostřednictvím vhodných nástrojů a preventivní opatření proti úniku a zcizení uložených dat.

Během pilotního testování nebyl zjištěn žádný problém se zabezpečením zobrazovaných dat nebo únikem informací. Přístup do aplikace Positrex byl umožněn po zadání přístupového jména a hesla. Veškerá data a informace byly po celou dobu přenosu chráněny šifrou. Mezi OBU jednotkou a operačním centrem byla data chráněna šifrou s délkou klíče 128bitu, při prohlížení informací webovým prohlížečem jsou data chráněna pomocí SSL.

2.3.i Kvalita signálu

Kvalita signálu přijímaného ze satelitního systému GPS je limitována několika faktory, které se mohou ve výsledku projevit chybou měření při určování polohy kontejneru. Těmito faktory jsou zejména poloha družic a odraz signálu od okolních předmětů a budov. Přijímač musí mít na družici přímý výhled, jinak od nich žádná data nezíská. Jakýkoliv předmět ve výhledu degraduje kvalitu získané pozice. Během pilotních testů byly zaznamenány dva problémy, které měly vliv na kvalitu zobrazovaných dat o poloze kontejneru.



Obrázek 20: *Nepřesnost měření polohy kontejneru na terminálu v Košicích způsobené stíněním OBU jednotky okolními budovami.*

První problém byl způsoben stíněním výhledu OBU jednotky na satelit okolními budovami na terminálu v Košicích. Obrázek 20 ukazuje situaci na terminálu. Nedostatečný výhled na satelit způsobil nepřesnost měření polohy kontejneru zobrazenou na mapě mnoha

body v úzkém okruhu jednoho místa. Z obrázku lze identifikovat polohu kontejneru také v řece a parku, kde se se stoprocentní jistotou kontejner nenacházel. Tento nedostatek se dá softwarově odstranit. Pro pilotní testování byly poskytnuty surová data.



Obrázek 21: *Nepřesnost měření polohy kontejneru od skutečné polohy (odlehlý bod).*

Druhý problém souvisel se záznamem polohy kontejneru v místě vzdáleném v řádech desítek kilometrů od své skutečné polohy. Obrázek 21 zobrazuje tento odlehlý bod - je označen v kroužku. Odborníci firmy LEVEL s.r.o. tuto skutečnost vysvětlují tak, že se jedná o chybu měření, kterou nelze nikdy vyloučit.

2.3.j Geofencing

Geofencing je funkce, která zaznamenává pohyb kontejneru uvnitř předem stanovené zóny. Pokud lokátor zjistí překročení hranic této zóny, je o tom v mapových podkladech zaznamenána informace. Současně je informace o překročení hranic geozóny odeslána prostřednictvím SMS nebo e-mailu na předem stanovené kontakty (telefonní čísla, e-mail). Během pilotních projektů byla tato funkce odzkoušena.

Funkce geofencing je součástí aplikace Positrex. V aplikaci byly nastaveny čtyři základní oblasti (geozóny), ve kterých bylo možno hodnotit vjezd, průjezd nebo odjezd sledované jednotky. Jednalo se o následující geozóny: Česká republika, Ústecký kraj, Sasko – Anhaltsko a Hamburg.

Zapůjčená jednotka společnosti LEVEL s.r.o. nebyla v minulosti pro sledování průjezdu geozónami plně naprogramovaná, avšak společnost na úpravě programového vybavení pracovala a během testování pilotního testování byla plně zprovozněna. Dále byly

v aplikaci nastaveny také telefonní a e-mailové kontakty pro hlášení vstupů nebo výstupů kontejneru do/z příslušné geozóny.

Při testování funkce geofencing byla zaznamenána chyba hlášení – na stanovená kontaktní telefonní čísla nechodila výstražná zpráva o překročení hranice geozóny. Nefunkční notifikace na geozóny a body zájmu byly kompletně zkontrolovány a problém byl nalezen v nastavení "složené geozóny" (neboli zóna v zóně). Právě taková byla v aplikaci nastavena (jednalo se o geozónu Ústeckého kraje, která byla součástí geozóny Česká republika). Geozóna byla upravena a funkce zasílání výstražných zpráv fungovala bez problémů. Příklad výstražné zprávy je uveden níže:

Positrex/Alarm

Čas: 14.02.2014 17:49:35

Objekt: Tracker - CHEM

Pozice: N50.900062 E14.215884

Střežení: ČR

Typ střežení: Geozóna

Typ události: Výstup z geozóny

Geozóna: Česko

Pilotní testy potvrdily, že funkce geofencing je užitečná pro:

- směrování výstrahy do příslušného integrovaného záchranného systému ve státě, na jehož teritoriu se nehoda stala;
- získávání aktuálních informací pro národní/regionální orgány státní správy o pohybu nebezpečného zboží v konkrétním bodě zájmu;
- následné statistické průzkumy pro státní orgány a orgány Evropské unie.

Pro úspěšné fungování systému T&T je nutná automatizace celého procesu nastavení a sledování hraničních bodů a pohybu kontejneru v příslušném zájmovém teritoriu.

2.3.k Minimalizace manuální práce – automatizace

Aby systém T&T byl akceptovatelný, musí být maximálně bezobslužný. Tím pádem je před spuštěním nutné ošetřit veškeré chyby a zajistit bezproblémový provoz s minimálním zapojením lidského faktoru. Systém Positrex je plně funkční a nevyžaduje dodatečnou obsluhu ze strany uživatele.

2.3.I Funkčnost pro mezinárodní přepravy

Projekt je koncipován jako celoevropský, vzhledem k některým destinacím přeprav se počítá i se zapojením nečlenských států Evropské unie. Během pilotních projektů byla

otestována možnost sledování kontejnerů při intermodální přepravě pouze v rámci silniční, železniční a říční dopravy. Námořní přeprava kontejnerů nebyla testována.

2.4 Požadavky na systém pro zpracování a archivaci dat

V následujících odstavcích budou popsány požadavky na funkci datového skladu, který pro účely pilotního testování vyvinula a spravuje společnost DEKRA CZ a.s. Datový sklad shromažďuje a archivuje soubor dat o přepravovaném nákladu a všechny ostatní relevantní přepravní informace. Datový sklad je součástí aplikace ConRad, která mimo jiné umožňuje jejich zobrazení.

Základním požadavkem na správnou funkci datového skladu je omezit množství ukládaných informací na minimum dat nezbytně nutných ke splnění cílů projektu. Ostatní – projektem nevyžadovaná data – nesmí být v datovém skladu shromažďována z důvodu obavy zneužití. Pouze na vyžádání bude udělen přístup do datového úložiště předem definovaným subjektům. Subjekty jsou zde pro účely přístupu k různým informacím z datového skladu rozděleny do tří skupin:

1. skupina – subjekty integrovaného záchranného systému (hasičský sbor, policie, záchranná služba);
2. skupina – státní správa (celní úřady, krajské úřady, drážní úřady, ministerstva, statistické úřady apod.);
3. skupina – subjekty podílející se na přepravě (odesílatel, dopravce a příjemce nebezpečných věcí).

Subjekty zahrnuté v 1. skupině mají přístup k informacím o poloze kontejneru pouze v případě havárie a k relevantním informacím o množství a povaze nebezpečné látky. Subjekty 2. skupiny mají neadresné informace k přepravám. V aplikaci tak mohou vidět pohyb všech kontejnerů s nebezpečným zbožím na konkrétním území a statistické shrnutí o přepravách - například počet nehod na konkrétním území, počty přeprav nebezpečných věcí, objem přepravovaného zboží apod. Subjekty 2. skupiny nemají přístup k obchodním údajům mezi články přepravního řetězce (odesílatelé, dopravci, příjemci). 3. skupinu tvoří podnikatelské a soukromé subjekty odesílatelů, dopravců a příjemců, které musí mít přístup ke všem údajům týkajícím se jimi prováděné přepravy.

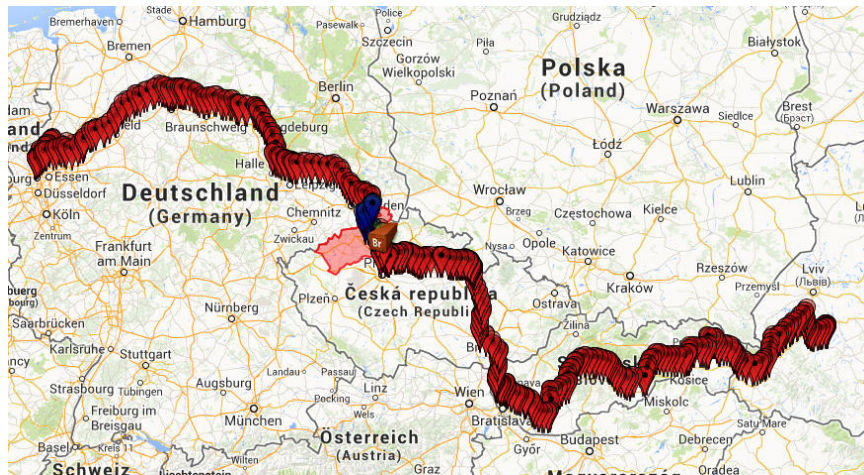
Dostupnost informací o pohybu kontejnerů výše uvedeným subjektům vyžaduje zajistit sdílení dat o poloze kontejneru mezi sledovací aplikací každé OBU jednotky s datovým skladem. Při pilotním testování bylo tohoto požadavku dosaženo sdílením dat o poloze kontejneru mezi aplikací Positrex a aplikací ConRad (datovým skladem). Tímto propojením vznikl návrh unikátního systému – datový sklad je schopen nejenom shromažďovat, generovat a předávat přepravní informace, ale také zajišťuje viditelnost aktuální polohy kontejneru v reálném čase.

Následující obrázky zaznamenávají průběh pilotních tras zobrazovaných v aplikaci ConRad:

- Obrázek 22 ukazuje průběh trasy 1 z Německa na Ukrajinu.

- Obrázek 23 zaznamenává jízdu kontejneru na trase 2 z Německa na Slovensko.
- Obrázek 24 dokumentuje jízdu kontejneru na trase 3 z Belgie do Maďarska.

Obrázky dokazují, že spárování dat o poloze kontejneru proběhlo úspěšně - data o poloze jsou totožná s daty zaznamenávanými aplikací Positrex uvedených na obrázcích 13, 14 a 15.



Obrázek 22: Záznam o pohybu kontejneru během pilotního testování na trase 1 v aplikaci ConRad.



Obrázek 23: Záznam o pohybu kontejneru během pilotního testování na trase 2 v aplikaci ConRad.



Obrázek 24: Záznam o pohybu kontejneru během pilotního testování na trase 3 v aplikaci ConRad.

Výhodou rozdělení systému T&T na dvě části – Positrex a ConRad – je oddělení dat o nákladu (UN číslo, množství přepravované látky apod.) od dat z OBU jednotky. Není reálné, aby si řidič, strojvůdce nebo vůdce plavidla do OBU jednotky před jízdou nebo plavbou sám definoval a zadával konkrétní údaje o přepravovaném zboží.

2.4.a Integrace do dodavatelského řetězce chemických společností

Odesílatelé nebezpečných věcí ponесou zodpovědnost za vložení informací o nebezpečných látkách do datového úložiště. Tento požadavek lze realizovat dvěma způsoby:

1. využití automatizovaného ukládání dat běžně dostupných v interních systémech jednotlivých společností;
2. ruční založení nové přepravy.

2.4.a.1 Automatické založení nové přepravy

Návrh propojení informačních systémů chemických podniků a logistických společností s datovým skladem vychází z následující myšlenky: mezinárodní nákladní listy

jsou součástí mezinárodních smluv vtělených do právních systémů jednotlivých států, a jsou tedy závazné. Nepravdivé informace v nákladních listech jsou navíc sankcionovány.

Propojení s aplikací ConRad lze realizovat přes definované datové rozhraní ve standardně používaných informačních systémech chemických a logistických podniků (například SAP, ORACLE) nebo jiných informačních systémech usnadňujících práci s mezinárodními předpisy pro přepravu nebezpečných věcí (ADRem, RIDem). Všechny zmíněné systémy se používají mimo jiné i pro tvorbu nákladních listů (například doklad CMR, CIM, říční nákladní list). Nákladní listy jsou navíc všeobecně známé i mezi integrovanými záchrannými systémy a kontrolními orgány všech evropských států.

Z informací uvedených v nákladních listech ve specifikovaných kolonkách, je možno na základě předem definovaného rozhraní přeposílat do datového skladu jen ta data, která jsou vyžadována projektem. Tímto procesem dojde k omezení duplicity prací a k eliminaci lidské chyby, která by mohla být způsobena druhotným zadáváním a ručním přepisováním potřebných informací do datového skladu. V příloze jsou uvedeny mezinárodní nákladní listy CMR a CIM, které generují systémy třetích stran. Přepravní informace jsou v nákladních listech rozděleny do striktně stanovených kolonek. Údaje z nákladních listů, které se shromáždí v datovém skladu jsou:

- přepravní informace: jméno a adresa odesílatele, dopravce a příjemce, místo nakládky, místo vykládky, plánovaný přepravní modus (silniční, železniční nebo říční přeprava) a jeho změna, místo a doba skladování, případně další specifika;
- údaje o přepravovaném nebezpečném zboží: UN číslo, oficiální pojmenování nebezpečné látky pro přepravu, čísla vzorů bezpečnostních značek, obalová skupina (pokud existuje), kód omezení pro tunely (pro silniční přepravu), identifikační číslo nebezpečnosti (pro železniční přepravu), množství nebezpečné látky v dopravní jednotce, typ balení (kusy x cisternová přeprava x přeprava volně ložených látek), případně další specifika.

Informace o přepravě nebezpečných látek mohou být do datového skladu automaticky nahrávány přes dvě různá rozhraní, a to Web services (WSDL) nebo HTTP POST. Rozhraní web services je standardizované rozhraní pro přenos informací mezi různými systémy na síti (viz http://cs.wikipedia.org/wiki/Webová_služba). Toto rozhraní umožňuje softwarům třetích stran automaticky z jejich systémů (např. SAP, ORACLE) odesílat data do datového skladu.

HTTP POST je proprietární systém ukládání protokolů o nákladních listech na webový server z programu ADRem a RIDem. Tato metoda spočívá v tom, že se odešle XML dokument přes HTTP POST na server. V tagu document lze použít atribut nr nebo id. Pokud není použit atribut id, je nákladní list do systému přidán. Při použití atributu id systém kontroluje, zda nákladní list s daným id již v systému existuje. Pokud ano, je tento nákladní list přepsán. V opačném případě je nákladní list do systému vložen a id protokolu je ignorováno.

Pro řešení této problematiky a dále reálného provozu musí být ustanovena skupina odborníků, která by systémově řešila výše uvedenou problematiku.

2.4.a.2 Ruční založení nové přepravy

Ruční zadávání dat do datového skladu bude povoleno pouze za předpokladu, že podnik nebude disponovat dostatečným IT vybavením. Aplikace ConRad umožňuje uživateli jednoduché vyplnění přepravního dokladu pro nebezpečný náklad, čímž se do datového automaticky přenesou a uloží potřebné informace. Přepravní doklad lze z aplikace ConRad rovněž vytisknout a použít pro přepravu.

Uživatel vyplňující přepravní doklad nemusí být na používání aplikace ConRad školen. Údaje o nebezpečném zboží a pro přepravu lze vybírat z databází. Aplikace ConRad obsahuje pro zjednodušení práce uživatele databázi nebezpečných látek a databázi subjektů pro přepravu.

Databáze látek obsahuje hlavní klasifikační údaje látky – tedy UN číslo, oficiální pojmenování pro přepravu, čísla vzorů bezpečnostních značek, obalovou skupinu a v případě potřeby také kód omezení pro tunely a identifikační číslo nebezpečnosti. Uživateli se po zadání UN čísla přepravované látky automaticky zobrazí ostatní informace. Databáze subjektů pak informuje o názvu a adrese firmy odesílatele, dopravce a příjemce, případně o jejich telefonických kontaktech, IČU a DIČ. Do databáze subjektů lze přidávat nové (ještě neuložené) společnosti.

Do aplikace ConRad se uživatel přihlašuje prostřednictvím libovolného internetového prohlížeče po zadání přístupového jména a hesla. Vyplnění přepravního dokladu se provádí na základě tlačítka „nový nákladní list“. Po stisknutí tlačítka se objeví formulář k vyplnění. Data jsou odesílána do datového skladu v několika krocích:

- Přihlášení do systému (prostřednictvím metody getSession)
- Založení nákladního listu (prostřednictvím metody addDocument)
- Přidání odesílatele do nákladního listu (prostřednictvím metody addSender)
- Přidání příjemce do nákladního listu (prostřednictvím metody addRecipient)
- Přidání místa nakládky (prostřednictvím metody addLoad)
- Přidání místa vykládky (prostřednictvím metody addUnload)
- Přidání dopravce (prostřednictvím metody addCarrier)
- Přidání informace o látce (prostřednictvím metody addUN)
- Přidání informace o OBU jednotce (prostřednictvím metody addIMEI)

2.4.a.2.1 Přihlášení do systému

Prvním krokem je přihlášení do systému a získání čísla session pro další operace. Systém při přihlášení ověří roli a práva přihlašovaného uživatele a v případě, že se jedná o uživatele, který má právo zakládat nákladní listy (a v případě úspěšného pokusu o přihlášení) vrátí v odpovědi číslo session, pod kterým může dojít k automatickému nahrání nákladního listu do systému. Každá session má omezenou dobu, po kterou lze pomocí ostatních metod zakládat nákladní listy. Doba života session je omezena na 15 minut od posledního volání metody s daným číslem session. Obrázek 26 ukazuje příklad použití

metody getSession. Obrázek 26 zaznamenává odpověď systému při úspěšném přihlášení do systému pomocí metody getSession.

```
<soap:Envelope xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <soap:Body>
    <getSession xmlns="http://www.dekra.cz/ws">
      <username>jeronym.drivota</username>
      <password>Passw0rd</password>
    </getSession>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

Obrázek 25: Příklad použití metody getSession.

```
<soap:Envelope xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <soap:Body>
    <getSessionResponse xmlns="http://www.dekra.cz/ws">
      <getSessionResult>
        <sessionId>447d423b62bc6692ce2266e1dfb0a3b5</sessionId>
      </getSessionResult>
    </getSessionResponse>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

Obrázek 26: Odpověď systému při úspěšném přihlášení do systému pomocí metody getSession.

2.4.a.2.2 Založení nákladního listu

V tomto kroku dochází k odeslání požadavku na vytvoření nákladního listu v systému ConRad. Pomocí metody addDocument je v systému vytvořen nový nákladní list. Touto metodou se zároveň k nákladnímu listu ukládají dodatečné informace k nákladnímu listu a IMEI OBU jednotky. Obrázek 27 ukazuje příklad použití metody addDocument. Obrázek 28 zaznamenává odpověď systému pomocí metody addDocument.

```
<soap:Envelope xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <soap:Body>
    <addDocument xmlns="http://www.dekra.cz/ws">
      <sessionId>447d423b62bc6692ce2266e1dfb0a3b5</sessionId>
      <nr>827635</nr>
      <attachments>DL. 56568</attachments>
      <other></other>
      <imei>867844000910714</imei>
    </addDocument>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

Obrázek 27: Příklad použití metody addDocument.

```
<soap:Envelope xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <soap:Body>
    <addDocumentResponse xmlns="http://www.dekra.cz/ws">
      <addDocumentResult>
        <documentID>827635</documentID>
      </addDocumentResult>
    </addDocumentResponse>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```



```

</addDocumentResult>
</addDocumentResponse>
</soap:Body>
</soap:Envelope>

```

Obrázek 28: Odpověď systému k metodě `addDocument`.

2.4.a.2.3 Přidání odesílatele do nákladního listu

Metoda rozhraní `addSender` přidá k nákladnímu listu odesílatele. Obrázek 29 zaznamenává příklad použití metody `addSender`. Obrázek 30 ukazuje odpověď systému k metodě `addSender`.

```

<soap:Envelope xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <soap:Body>
    <addSender xmlns="http://www.dekra.cz/ws">
      <sessionId>447d423b62bc6692ce2266e1dfb0a3b5</sessionId>
      <documentId>827635</documentId>
      <name>DEKRA CZ a.s.</name>
      <address>Türkova 1001</address>
      <place>Praha 4</place>
      <zip>14900</zip>
      <phone>+420267288240</phone>
      <fax>+420267288240</fax>
      <id>+420267288240</id>
      <tax_id>+420267288240</tax_id>
    </addSender>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>

```

Obrázek 29: Příklad použití metody `addSender`.

```

<soap:Envelope xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <soap:Body>
    <addSenderResponse xmlns="http://www.dekra.cz/ws">
      <addSenderResult>
        <senderID>827635</senderID>
      </addSenderResult>
    </addSenderResponse>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>

```

Obrázek 30: Odpověď systému k metodě `addSender`.

2.4.a.2.4 Přidání příjemce do nákladního listu

Metoda rozhraní `addRecipient` přidá k nákladnímu listu příjemce. Obrázek 31 zobrazuje příklad použití metody `addRecipient`. Obrázek 32 ukazuje odpověď systému k metodě `addRecipient`.

```

<soap:Envelope xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">

```

```
<soap:Body>
  <addRecipient xmlns="http://www.dekra.cz/ws">
    <sessionId>447d423b62bc6692ce2266e1dfb0a3b5</sessionId>
    <documentId>827635</documentId>
    <name>DEKRA CZ a.s.</name>
    <address>Türkova 1001</address>
    <place>Praha 4</place>
    <zip>14900</zip>
    <phone>+420267288240</phone>
    <fax>+420267288240</fax>
    <id>+420267288240</id>
    <tax_id>+420267288240</tax_id>
  </addRecipient>
</soap:Body>
</soap:Envelope>
```

Obrázek 31: Příklad použití metody `addRecipient`.

```
<soap:Envelope xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <soap:Body>
    <addRecipientResponse xmlns="http://www.dekra.cz/ws">
      <addRecipientResult>
        <recipientID>827635</recipientID>
      </addRecipientResult>
    </addRecipientResponse>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

Obrázek 32: Odpověď systému k metodě `addRecipient`.

2.4.a.2.5 Přidání místa nabládky

Metoda `addLoad` přidá do nákladního listu místo nabládky. Obrázek 33 zobrazuje příklad použití metody `addLoad`. Obrázek 34 ukazuje odpověď systému k metodě `addLoad`.

```
<soap:Envelope xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <soap:Body>
    <addLoad xmlns="http://www.dekra.cz/ws">
      <sessionId>447d423b62bc6692ce2266e1dfb0a3b5</sessionId>
      <documentId>827635</documentId>
      <name>DEKRA CZ a.s.</name>
      <address>Türkova 1001</address>
      <place>Praha 4</place>
      <zip>14900</zip>
      <phone>+420267288240</phone>
      <fax>+420267288240</fax>
      <id>+420267288240</id>
      <tax_id>+420267288240</tax_id>
    </addLoad>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

Obrázek 33: Příklad použití metody `addLoad`.

```
<soap:Envelope xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <soap:Body>
    <addLoadResponse xmlns="http://www.dekra.cz/ws">
      <addLoadResult>
        <loadID>827635</loadID>
      </addLoadResult>
    </addLoadResponse>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

```

</addLoadResult>
</addLoadResponse>
</soap:Body>
</soap:Envelope>

```

Obrázek 34: Odpověď systému k metodě addLoad.

2.4.a.2.6 Přidání místa vykládky

Metoda addUnload přidá do nákladního listu místo vykládky. Obrázek 35 zobrazuje příklad použití metody addUnload. Obrázek 36 ukazuje odpověď systému k metodě addUnload.

```

<soap:Envelope xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <soap:Body>
    <addUnload xmlns="http://www.dekra.cz/ws">
      <sessionId>447d423b62bc6692ce2266e1dfb0a3b5</sessionId>
      <documentId>827635</documentId>
      <name>DEKRA CZ a.s.</name>
      <address>Türkova 1001</address>
      <place>Praha 4</place>
      <zip>14900</zip>
      <phone>+420267288240</phone>
      <fax>+420267288240</fax>
      <id>+420267288240</id>
      <tax_id>+420267288240</tax_id>
    </addUnload>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>

```

Obrázek 35: Příklad použití metody addUnload.

```

<soap:Envelope xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <soap:Body>
    <addUnloadResponse xmlns="http://www.dekra.cz/ws">
      <addUnloadResult>
        <unloadID>827635</unloadID>
      </addUnloadResult>
    </addUnloadResponse>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>

```

Obrázek 36: Odpověď systému k metodě addUnload.

2.4.a.2.7 Přidání dopravce

Metoda addCarrier přidá do nákladního listu dopravce. Do nákladního listu lze touto metodou přidat i více než jednoho dopravce. Obrázek 37 zobrazuje příklad použití metody addCarrier. Obrázek 38 ukazuje odpověď systému k metodě addCarrier.

```

<soap:Envelope xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">

```

```
<soap:Body>
  <addCarrier xmlns="http://www.dekra.cz/ws">
    <sessionId>447d423b62bc6692ce2266e1dfb0a3b5</sessionId>
    <documentId>827635</documentId>
    <carrierNr>1</carrierNr>
    <name>DEKRA CZ a.s.</name>
    <address>Türkova 1001</address>
    <place>Praha 4</place>
    <zip>14900</zip>
    <phone>+420267288240</phone>
    <fax>+420267288240</fax>
    <id>+420267288240</id>
    <tax_id>+420267288240</tax_id>
    <licplate>7A55585</licplate>
    <trailer>7A55586</trailer>
    <semitrailer></semitrailer>
    <truck_weight>20</truck_weight>
    <trailer_weight>10</trailer_weight>
    <semitrailer_weight></semitrailer_weight>
  </addCarrier>
</soap:Body>
</soap:Envelope>
```

Obrázek 37: Příklad použití metody *addCarrier*.

```
<soap:Envelope xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <soap:Body>
    < addCarrier Response xmlns="http://www.dekra.cz/ws">
      <addCarrierResult>
        <carrierID>5654</unloadID>
      </addCarrierResult>
    </addCarrierResponse>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

Obrázek 38: Odpověď systému k metodě *addCarrier*.

2.4.a.2.8 Přidání informace o látce

Metoda *addUN* přidá do nákladního listu novou látku. Pomocí této metody lze do nákladního listu vložit více látek. Obrázek 39 zobrazuje příklad použití metody *addUN*. Obrázek 40 ukazuje odpověď systému k metodě *addUN*.

```
<soap:Envelope xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <soap:Body>
    <addUN xmlns="http://www.dekra.cz/ws">
      <sessionId>447d423b62bc6692ce2266e1dfb0a3b5</sessionId>
      <documentId>827635</documentId>
      <itemNr>1</itemNr>
      <un>1203</un>
      <name>BENZÍN</name>
      <p3a>3</p3a>
      <p3b>F1</p3b>
      <p4>II</p4>
      <p5>3</p5>
      <p15a>D/E</p15a>
      <packing>bedna</packing>
      <quantity>10</quantity>
      <brutto_weight>10</brutto_weight>
    </addUN>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

```
<weight>100</weight>
<volume>55</volume>
</addUN>
</soap:Body>
</soap:Envelope>
```

Obrázek 39: Příklad použití metody addUN.

```
<soap:Envelope xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <soap:Body>
    <addUNResponse xmlns="http://www.dekra.cz/ws">
      <addUNResult>
        <itemID>5654</itemID>
      </addUNResult>
    </addUNResponse>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

Obrázek 40: Odpověď systému k metodě addUN.

2.4.a.2.9 Přidání informace o OBU jednotce

V tomto kroku dochází k přidání informace o IMEI OBU jednotky do nákladního listu, v případě že tato informace nemohla být k nákladnímu listu přidána při zakládání nákladního listu. Obrázek 41 zobrazuje příklad použití metody addDocument. Obrázek 42 ukazuje odpověď systému k metodě addDocument.

```
<soap:Envelope xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <soap:Body>
    <addIMEI xmlns="http://www.dekra.cz/ws">
      <sessionId>447d423b62bc6692ce2266e1dfb0a3b5</sessionId>
      <documentId>827635</documentId>
      <imei>867844000910714</imei>
    </addIMEI>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

Obrázek 41: Příklad použití metody addDocument.

```
<soap:Envelope xmlns:soap="http://schemas.xmlsoap.org/soap/envelope/">
  <soap:Body>
    <addIMEIResponse xmlns="http://www.dekra.cz/ws">
      <addIMEIResult>
        <imeiID>827635</imeiID>
      </addIMEIResult>
    </addIMEIResponse>
  </soap:Body>
</soap:Envelope>
```

Obrázek 42: Odpověď systému k metodě addDocument.

Obrázek 43 ukazuje příklad již vytvořené přepravy v aplikaci ConRad. Na obrázku lze vidět údaje pro konkrétní kontejnerovou přepravu společně se seznamem látek uvnitř kontejneru.

Kontejner

(*) Číslo kontejneru:

(*) IMEI OBU jednotky:

(*) Odesílatel: ... +

(*) Příjemce:

Dopravce:

Nakládká:

Vykládká:

Seznam látek

UN	Název	Třída	Obal. skup.	Klas. kód	Číslo značek	Popis kusů	Počet kusů	Hmotnost/objem nákladu
0014	NÁBOJE PRO ZBRANE, CVICNÉ nebo NÁBOJE MALORÁŽOVÉ, CVICNÉ	1	1.4S		1.4	Bedna	200	2000 kg
1017	CHLÓR	2	2TC		2.3+8+(13)	Bedna	10	100 kg

Obrázek 43: Příklad evidování kontejnerové přepravy v aplikaci ConRad.

V oddíle kontejner je uvedeno číslo kontejneru a číslo IMEI OBU jednotky. Uživatel uvedl oba specifikační údaje, čímž došlo „papírově“ ke spárování příslušného kontejneru s konkrétní OBU jednotkou. Dále se zde vyskytují data o odesílateli, dopravci, příjemci a místu nakládky nebo vykládky. Na obrázku lze dále vidět seznam látek naložených v kontejneru s příslušnými údaji o přepravě, tedy UN číslo, název, třídu, obalovou skupinu, klasifikační kód, čísla vzorů bezpečnostních značek, popis kusů a jejich počet a hmotnost nebo objem nákladu.

2.4.b Reference krizovému managementu

Webová aplikace ConRad zajišťuje krizovému managementu přístup k potenciálně využitelným informacím, které může čerpat pro rychlé zhodnocení povahy mimořádné události s účastí nebezpečných věcí.

Další informace z oblasti přeprav nebezpečných věcí mohou poskytnout softwary ADRem nebo RIDem. Velkou pomocí při řešení mimořádných událostí je také systém TRINS (Transportní informační a nehodový systém).

Výše zmíněné softwaru a systém TRINS lze využívat mimo jiné jako účinný prostředek k identifikaci povahy nebezpečných látek a ke zjištění informací o likvidaci následků při haváriích apod. Tyto systémy obsahují informace o fyzikálních a chemických vlastnostech látek, o metodách jejich likvidace při drobných a velkých únicích, informace o účincích na lidské zdraví a na životní prostředí.

Softwarové produkty ADRem a RIDem vyvinula a spravuje společnost DEKRA CZ a.s. ADRem i RIDem komplexně zpracovávají znění Dohody ADR a řádu RID do elektronické podoby. Základem těchto informačních systémů je databáze nebezpečných věcí v souladu s aktuálně platnými předpisy. Tyto informační systémy obsahují veškeré informace týkající se klasifikace nebezpečných věcí, balení, označování, způsobů přepravy, podmínek pro přepravu apod. Samostatnou část pak tvoří text předpisu ADR a RID v HTML s aktivními odkazy a obsahem pro maximální komfort a urychlení práce. Samozřejmostí je možnost vytvářet, editovat a tisknout přepravní doklady a jiné dokumenty. Oba programy také uvádí informace o povaze nebezpečí dle Nařízení Evropského parlamentu a Rady č. 1907/2008/ES o klasifikaci, označování a balení látek a směsí (CLP) a dle zákona č. 350/2011 Sb., o chemických látkách a chemických směsích a dále informace týkající se úniků nebezpečných látek při haváriích.

Transportní informační a nehodový systém (TRINS) poskytuje prostřednictvím svých středisek nepřetržitou pomoc při řešení mimořádných situací spojených s přepravou či skladováním nebezpečných látek na území České republiky. Při likvidacích havárií asistovaných TRINS se velice dobře osvědčily informace dostupné v bezpečnostních listech nebezpečných chemických látek a směsí.

2.4.c Integrace do integrovaného záchranného systému

Prioritním cílem projektu ChemLog T&T je okamžitá identifikace nehody kontejneru a s tím spojený včasný příjezd záchranných složek. Při překročení prahových hodnot citlivosti shock senzoru vyšle OBU jednotka signál o havárii kontejneru, který se okamžitě zobrazí v aplikaci ConRad. Po zaregistrování výstražného signálu se integrovanému záchrannému systému zobrazí pouze sada dat, která je bezprostředně nutná k bezpečnému zásahu jednotek integrovaného záchranného systému.

Sada dat pro integrovaný záchranný systém by měla obsahovat:

- aktuální polohu kontejneru v reálném čase s vyznačením směru jízdy;
- specifikace kontejneru (OBU jednotky);
- UN číslo nebezpečné látky;
- způsob přepravy nebezpečné látky (přeprava kusů x volně ložených látek x cisternová přeprava);
- množství nebezpečných látek v příslušném kontejneru.

V současnosti jsou nehody silničních vozidel zjišťovány především prostřednictvím svědků nacházejících se v okolí místa nehody. Pokud je řidič v bezvědomí, nejsou svědkové

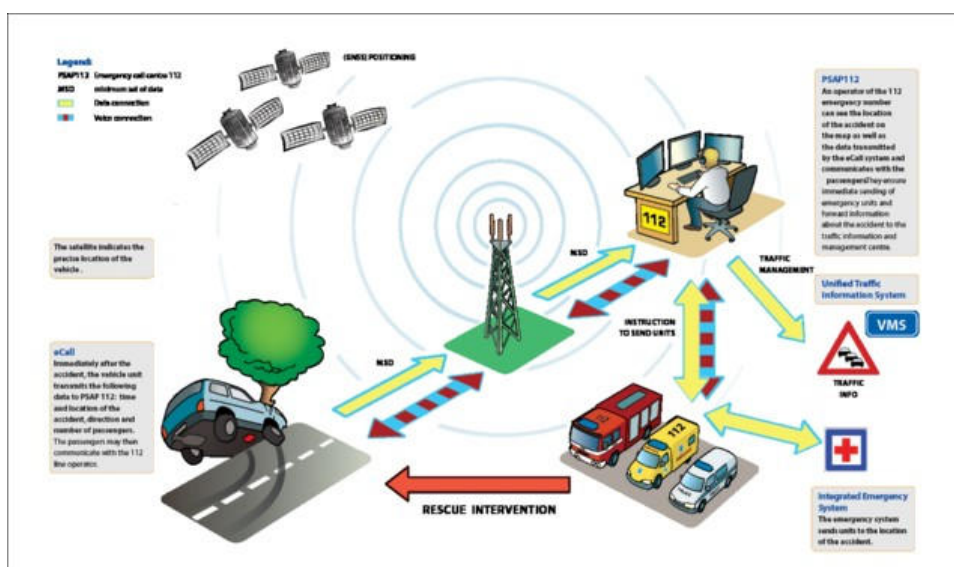
nehody schopni podat záchranným složkám informace o nebezpečných látkách uvnitř kontejneru. Pokud jsou schopni, většinou se jedná o neodborné informace.

Pohyb vlaků a plavidel je v České republice monitorován. Díky tomuto monitoringu znají operátoři místo havárie vlaku nebo plavidla.

K využití se záchranným složkám pro likvidaci nehod nabízí také softwaru ADRem, RIDem a systém TRINS popsané v oddíle 2.4.b.

2.4.d Reference o vývoji E-Call

E-Call (systém automatického tísňového volání) je elektronický bezpečnostní systém automobilu, který v případě vážné dopravní nehody automaticky zavolá operátora tísňové linky. Pokud zařízení E-Call instalované ve vozidle při nehodě vyhodnotí, že došlo k silnému nárazu, automaticky zahájí tísňové volání na nejbližší telefonní centrum tísňového volání 112 a zašle informace o přesné poloze nehody a další údaje. E-Call může být aktivován také manuálně po stisku tlačítka. To je výhodné, pokud se například osádka vozidla stane svědkem dopravní nehody. Ať je volání spuštěno ručně nebo automaticky, bude kromě automatického datového spojení vždy existovat hlasové spojení mezi vozidlem a pracovištěm pro příjem tísňového volání. Tímto způsobem bude kdokoli z osádky vozidla schopen poskytnout pracovišti pro příjem tísňového volání další podrobnosti o nehodě. Díky systému E-call se očekává, že se v Evropské unii každý rok zachrání až 2 500 lidských životů a sníží závažné následky u desítek tisíců zraněných. Obrázek 44 ukazuje strukturu přenosu informací systému E-call mezi havarovaným vozidlem, centrem tísňového volání a integrovaným záchranným systémem.



Obrázek 44: Struktura přenosu informací systému E-call.

Pro řešitele projektu ChemLog T&T bylo překvapením zjištění, že E-call nelze využívat pro silniční přepravu u vozidel s nejvyšší povolenou hmotností dopravní jednotky nad 3,5 t. Standardní informační hlášení o nehodě však dle v současné době schválené verze E-callu neobsahuje informaci o přítomnosti (nebo nepřítomnosti) nebezpečných věcí ve vozidle ani navazující informaci IP adresy providera, kde by byly uloženy podrobnější informace o obsažených nebezpečných věcech. U železniční a říční přepravy se se systémem E-call v tuto chvíli nepočítá.

2.4.e Informace pro celní správu

Celní správa České republiky je vedle správního orgánu současně i bezpečnostním sborem a její činnost zapadá do systému celního dohledu nad zbožím v rámci jednotného celního území Evropské unie a při realizaci tohoto dohledu postupuje podle jednotných celních předpisů Společenství. Určené útvary Celní správy České republiky mají postavení policejního orgánu (orgánu činného v trestním řízení) pro vybrané trestné činy. Jednou z oblastí, která spadá do jejich kompetence, je kontrola v oblasti silniční dopravy – zejména vážení nákladních vozidel, kontrola časového zpoplatnění (dálniční kupóny), kontroly výkonového zpoplatnění (mýtné) a kontrola plnění podmínek pro přepravu nebezpečných nákladů.

Díky aplikaci ConRad mohou být orgány Celní správy informovány o silničních trasách kontejnerů s nebezpečným nákladem, a tak mohou důkladněji kontrolovat dopravce. Stejným způsobem mohou aplikaci ConRad využívat kontrolní orgány pro přepravu nebezpečných látek po železnici (Drážní úřad) a pro přepravu nebezpečných látek po řekách (Státní plavební správa).

2.4.f Monitorování a plánování přepravy a statistika

Webová aplikace ConRad může poskytovat uživatelům přístup k informacím vhodným pro plánování přeprav - především možnosti průjezdnosti vozidel přepravujících nebezpečný náklad na pozemních komunikacích. Té není v současnosti věnována náležitá pozornost. Dopravci se často setkávají s problémem výběru ideální trasy, protože neexistují mapové podklady upozorňující na zakázané úseky.

V aplikaci ConRad bude možné prohlížet mapové podklady Evropy s vyznačením omezujících dopravních značení. Dopravní značení je v České republice ošetřeno vyhláškou č. 30/2001 Sb., v platném znění – vyhláška, kterou se provádějí pravidla provozu na pozemních komunikacích a úprava řízení provozu na pozemních komunikacích.

Jedním z problémových míst silničních přeprav nebezpečných věcí jsou zákazové dopravní značky B18 a B19. Dopravní značka B18 zakazuje vjezd vozidlům přepravujícím nebezpečný náklad. Obrázek 45 znázorňuje vzor dopravní značky B18. Do úseku označeného touto značkou nesmějí vjíždět dopravní jednotky označené oranžovými tabulkami.



Obrázek 45: Dopravní značka B18.

Dopravní značka B19 zakazuje vjezd vozidlům přepravujícím náklad, který by mohl způsobit znečištění vody. Obrázek 46 znázorňuje vzor dopravní značky B19. Do úseku označeného dopravní značkou B19 nesmí vjíždět dopravní jednotky, přepravující věci splňující ustanovení 2.2.9.1.10 Dohody ADR. Zpravidla jde o takové nebezpečné věci, které se musí dle ADR, RID a ADN označovat doplňkovou značkou se symbolem mrtvé ryby a uschlého stromu (látka ohrožující životní prostředí).



Obrázek 46: Dopravní značka B19.

Obě výše popsané zákazové značky by měly fungovat na principu upozornění řidiče v dostatečně dlouhém časovém intervalu před vjezdem do takto označených úseků. V opačném případě by měla být vždy vyznačena objízdná trasa. Bohužel v České republice tyto principy nejsou často respektovány. Řidič se tak setkává se situacemi, kdy přijede k zakázanému úseku a neví, co má dělat, protože zde není vyznačena žádná objízdná trasa.

Mapové podklady s vyznačením těchto omezujících značek usnadní většině dopravců práci při plánování tras řidičům.

Mapové podklady v aplikaci ConRad mohou využívat také kontrolní orgány pro přepravu nebezpečných věcí silniční dopravou (V ČR Policie ČR a Celní úřad ČR). Pokud konkrétní kontejner překročí zakázané území, objeví se v systému signalizace upozorňující na tuto skutečnost. Tuto problematiku lze řešit pomocí funkce geofencing (nastavení tzv. bodů zájmu), jejíž popis byl uveden v oddíle 2.3.j. Během pilotního testování byla tato funkce odzkoušena. Při překročení hranice zakázaného území byla informace zobrazena jak v aplikaci Positrex, tak v aplikaci ConRad.

Mapové podklady mohou obsahovat nejen zákazové značky B18 a B19, ale také další omezující značení. Jmenujme například:

B4 – zákaz vjezdu nákladních automobilů;

B14 – zákaz vjezdu vozidel, jejichž okamžitá hmotnost připadající na nápravu přesahuje uvedenou mez;

B15 – zákaz vjezdu vozidel, jejichž šířka přesahuje vyznačenou mez;

B16 – zákaz vjezdu vozidel, jejichž výška přesahuje vyznačenou mez;

B33 – zákaz vjezdu motorových vozidel s přívěsem.

Silniční přeprava nebezpečných věcí taktéž vyžaduje znalost parkovišť a pozic tunelů a jejich kategorií dle ADR. Tyto body zájmu lze nastavit v aplikaci ConRad pomocí funkce geofencing. Mapové podklady mohou zahrnovat také seznam železničních stanic, terminálů multimodálních přeprav, překladišť, letišť, přístavů.

2.4.g Autorizace – Přístup soukromých a veřejných subjektů

Do aplikace ConRad mohou nahlížet soukromé i veřejné subjekty. Data, která dostanou k dispozici, budou pouze informativního charakteru a budou odpovídat úrovni skupiny do které je konkrétní subjekt zařazen.

2.5.h Skladování dat a operace s daty

Do aplikace ConRad se každý uživatel přihlašuje jedinečným jménem a heslem. Uživatelskému účtu jsou přiřazena specifická práva podle druhu uživatele. Systém práv v aplikaci ConRad je rozdělen do několika rolí. Každý uživatel aplikace ConRad má přiřazenu právě jednu uživatelskou roli. Podle uživatelské role se v systému rozhoduje, které informace o přepravě, a která data pocházející z OBU jednotek uživatel uvidí, a jak s nimi v rámci systému může nakládat.

Uživatelské účty mohou spadat pod tyto role:

- Globální administrátor

Globální administrátor se stará o vytváření účtů ostatních uživatelů systému a správu celého systému. Zakládá účty lokálním administrátorům a má přístup ke všem datům uloženým v systému.

- Lokální administrátor

Lokální administrátor může vytvářet uživatele pro danou zemi a vidí všechny dopravy v konkrétní zemi.

- Integrovaný záchranný systém

Integrovaný záchranný systém vidí dopravu nebezpečných věcí v daném státě (nebo kraji) a má informace o nebezpečných věcech, které se převážejí. Při hlášení nehody z OBU jednotky je automaticky na tyto účty odesíláno upozornění o nehodě OBU jednotky a možném nebezpečí.

- Státní správa

Státní správa má přístup ke všem dopravám a datům z OBU jednotek v dané zemi. Může prohlížet, jaký náklad se v dané zemi přepravuje/přepřavoval.

- Odesílatel

Odesílatel zakládá informace o přepravovaných nebezpečných věcech formou nákladních listů a přiřazuje OBU jednotky k nákladním listům. Vidí pouze jím založené přepravy a informace z OBU jednotek k těmto přepravám přiřazeným.

- Dopravce

Dopravce vidí v systému informace o jeho dopravních jednotkách a o tom, co přepravují.

- Příjemce

Příjemce vidí v systému pouze informace bezprostředně související s příjmem nebezpečné věci.

2.4.i Kompatibilita s různými systémy

Vzhledem ke skutečnosti, že chemické podniky a logistické společnosti používají ke svým interním potřebám a evidencím různé a mnohdy nekompatibilní systémy, předpokládá se, že nastane velkým problémem se sjednocením dat využívaných pro automatické zadávání přeprav (popsaných v oddíle 2.4.a.1) mezi těmito systémy a datovým skladem. Pro řešení této problematiky musí být ustanovena skupina odborníků, která by byla schopna zajistit bezchybný přenos dat mezi systémy třetích stran a datovým skladem.

2.4.j Bezpečnost uložených dat

Datový sklad pojme velké množství informací o veškerých přepravách kontejnerů s nebezpečným zbožím. V případě vstupu neautorizované osoby do datového skladu, může dojít ke katastrofálním následkům. Celý systém T&T musí být dostatečně zabezpečen.

Administrátoři mohou do systému povolit vstup různým subjektům pouze na základě registrace a po zadání správného přístupového jména a jedinečného hesla.

3. Souhrn a dílčí doporučení pro další práce

Z provedené analýzy současného stavu sledování multimodálních přeprav a realizace sledování pilotních tras vyplynulo:

- současný stav umožňuje sdílet na komerční bázi informace mezi podnikatelskými subjekty o jednotlivých přepravách – při silniční, železniční i říční přepravě (OBU jednotka + zapojení posádky);
- informace o přepravovaném nebezpečném nákladu jsou nedostupné v reálném čase pro:
 - integrovaný záchranný systém (jednotlivé státy a regiony nemají přehled o povaze nebezpečných přepravovaných látek při haváriích);
 - státní správu (jednotlivé státy a regiony nemají přehled o tocích nebezpečných látek přes jejich území a množství těchto látek, které se v území pohybují).

Sledovaným prvkem pilotního projektu se stal kontejner, jakožto nejrozšířenější přepravní jednotka intermodálních přeprav. V reálném provozu by tak mohla být sledována i přeprava výměnných nástaveb a nedoprovázených silničních návěsů.

Vzhledem k požadavkům státních orgánů bylo primárním cílem projektu ověření možností získat aktuální informace o havárii a dodatečné statistické informace o pohybu nebezpečných látek v konkrétním území a pilotní prověření této možnosti.

Pro splnění toho úkolu byl navržen systém, který umožňuje zpracovávat a vyhodnocovat informace o pohybu kontejnerů a informace, které mají vztah k přepravovanému nebezpečnému zboží. Pro sledování bylo nutné opatřit kontejner palubní jednotkou s nezávislým zdrojem energie, tzv. OBU (On Board Unit) - monitorovacím zařízením, které je schopné zaznamenávat jízdu kontejneru v reálném čase a není závislé na zdroji energie z dopravního prostředku. Na základě průzkumu bylo zjištěno, že na trhu neexistuje OBU jednotka vyvinutá pro sledování nedoprovázených přepravních jednotek, která by byla vybavena požadovanými funkcemi - zaznamenávání nepřetržité polohy kontejneru a signalizování havárie kontejneru. Jisté omezení představovala i spotřeba elektrické energie a kapacita baterií.

V počátku pilotního projektu bylo rozhodnuto, že informace o nákladu budou shromažďovány v samostatném datovém skladu, která je součástí aplikace ConRad, kde budou párovány s informacemi o pozici kontejneru a odkud budou poskytovány informace třetím stranám.

Pilotní testování potvrdilo reálnou možnost sledování kontejnerů při využití různých druhů dopravy – silniční, železniční (shuttle i jednotlivé zásilky) a říční. Během testování byla k monitoringu kontejnerů využita OBU jednotka společnosti LEVEL s.r.o. Pohyb OBU jednotky bylo možno sledovat v aplikaci výrobce jednotky s názvem Positrex.

Současně s pilotním testováním byla využita sjednocující platforma systému sledování ConRad. ConRad je webová aplikace, jejíž součástí je datový sklad, který pro

pilotní projekty poskytla společnost DEKRA CZ a.s. Datový sklad data během pilotního projektu shromažďoval a následně umožňoval generovat a předávat příslušným (předem určeným) uživatelům definovaná data. Aplikace ConRad shromažďuje, systémově třídí a následně podle předem určeného klíče předává v reálném čase informace zapojeným subjektům.

Dále se v této části budeme zabývat vlastním přenosem dat a následně pak poznatkům zjištěným z práce s OBU jednotkou. V obou případech je hlavní důraz kladen na závěry a návrhy na opatření. Obecně je však zjištěné poznatky následně doplnit o závěry dalších tří pilotních projektů probíhajících souběžně v rámci projektu ChemLog T&T v jiných částech Evropy (PP1: severní a střední Německo – Polsko – Rusko, PP2: jižní Německo – Rakousko – Maďarsko – Ukrajina; PP3: Itálie – Slovinsko – Maďarsko – Ukrajina).

1) Přenos dat

Je nutné stanovit, která data budou přenášena skrze OBU jednotku a která budou poskytována prostřednictvím jiného systému (například webovou aplikací). OBU jednotka musí přenášet pouze nezbytně nutná data pro sledování systému, zbytek dat bude k dispozici v datovém úložišti a bude vytvářen subjekty zapojenými do tohoto systému (odesílatel, dopravce, příjemce). OBU jednotku je možno propojit s datovým úložištěm, ve kterém jsou uloženy ostatní informace od odesílatele, dopravce a příjemce, a podle potřeby i od ostatních subjektů.

V dále uvedeném textu je vždy uvedena konkrétní problematika a závěry, návrhy nebo opatření pro další práce.

Data čerpaná z OBU jednotky:

- *Poloha v reálném čase*

Problematica přesného určení polohy dopravní jednotky byla podrobně analyzována výše. Další postup určí společné závěry projektu a vybrané technologie OBU jednotek i použitých softwarových produktů pro zpracování dat.

- *Nezaměnitelná specifikace – například číslo přepravní jednotky (kontejneru)*

Pro specifikaci přepravní jednotky lze využít již existující mezinárodní označení a kodifikace.

- *Shock senzory – informace o havárii*

Crash testy nebyly při pilotním testování prováděny. Pro vypracování jednotné metodiky a simulace reálných havarijních situací bude nezbytné zapojit certifikované společnosti s nadnárodní působností.

- *Jednosměrná data související s technologií OBU jednotky – stav kapacity baterií*

Je nutné stanovit dobu do úplného vybití baterií a automatizované upozornění systému na možnost předpokládaného vybití baterií (pouze tak bude zajištěn bezproblémový chod OBU jednotky do dalšího možného nabití).

- *Jednosměrná data související se snímáním provozních dat nákladu/kontejneru – například tlak, teplota, otevření vstupních otvorů do přepravní jednotky atd.*

Jedná se o fakultativní funkce přímo nesouvisející se zadáním projektu, využitelné zejména pro subjekty přepravního řetězce (odesílatel, dopravce, příjemce).

- *Dvousměrná data související s technologií OBU - např. nastavení intenzity a citlivosti shock senzorů, geofencing a s ním automatická změna frekvence hlášení polohy, místo změny druhu přepravy atd.*

Tato data lze nastavovat buď ručně (ad hoc varianta) nebo předem naprogramovat do systému (systémové řešení problematiky).

Data čerpaná z ostatních systémů zapojených subjektů (mimo data z OBU jednotky)

- Data o přepravovaném nebezpečném zboží: UN číslo, oficiální pojmenování nebezpečné věci pro přepravu, obalová skupina, množství, typ balení, případně další specifiká (archivována prostřednictvím aplikace ConRad);
- Přepravní informace odesílatel/místo nakládky, příjemce/místo vykládky, nácestné úpravy/skladování, trasy, plánovaný druh přepravy a místo jeho změny, případně další specifiká (archivována prostřednictvím aplikace ConRad);
- Data z ostatních informačních systémů, programů a databází – ADRem, seznam železničních stanic, vzory přepravních dokladů, mapové podklady Evropy, zájmové body – parkoviště pro nebezpečné věci pro silniční přepravy, omezující dopravní značení (zákazy vjezdu nebezpečných věcí do předem definovaného prostoru - ochranná pásma, tunely, zákazové dopravní značení apod.);

- Informace ze záchranných systémů jednotlivých států (ICE systémy, v České republice systém TRINS).

Vkládání dat do systému T&T musí být automatizované. Systém musí být maximálně bezobslužný – tzn. automatizované vkládání dat i provoz s cílem minimálního zapojení lidského faktoru, čímž dojde k eliminaci lidské chybovosti.

Závěr, návrhy na opatření:

1. Čerpání dat předem vložených do standardně používaných informačních systémů (např. v chemickém průmyslu SAP, ORACLE, apod.).
2. Využívání dat z databází připravených pro vkládání informačními systémy do mezinárodních nákladních listů (ve specifikovaných kolonkách obsahují projektem požadovaná data).
3. Ruční zadávání dat přímo do systému T&T povolit výjimečně (malé subjekty bez dostatečného IS vybavení - bohužel jich bude asi dost).
4. Vytvoření legislativní skupiny pro zavedení jednotného závazného poskytování dat do systému T&T a prosazení schválení odpovídajícího mezinárodního předpisu.
5. Je třeba systémově řešit vkládání dat pro přepravu prázdných nevyčištěných cisternových kontejnerů. Charakter nebezpečnosti se u cisternových kontejnerů mění během zpáteční cesty – do příjezdu na čistící stanici se stále jedná o přepravu nebezpečných věcí podle mezinárodních předpisů.

Data generovaná systémem – odchozí data

- *Prioritně informace o havárii pro integrovaný záchranný systém s relevantními údaji o poloze a nebezpečném zboží (UN číslo, typ balení, množství apod.) - hlavní cíl projektu*

V případě detekované nehody je potřeba okamžitě hlásit identifikovanou polohu havarovaného kontejneru a informace o přepravě příslušným subjektům. Informace o havárii lze rozdělit do čtyř oblastí:

1. oblast: informace důležité pro integrovaný záchranný systém (hasičský sbor a policii);
2. oblast: informace pro subjekty zúčastněné na přepravě a manipulaci s nebezpečnými věcmi (odesílatel, dopravce a příjemce) – pokud mají všechny informace k havárii, mohou bezprostředně po havárii profesně spolupracovat s integrovaným záchranným systémem;

3. oblast: informace pro veřejnost – velmi často je u nehody jako první laická veřejnost, je nutno mít co nejdříve informaci určenou právě veřejnosti, jak se v místě nehody chovat ještě před příjezdem integrovaného záchranného systému (vzorové návody a popisy situací na krizových portálech veřejné správy, školící, výukové a informační funkce založené na reálných znalostech);

4. oblast: statistická data (zahraniční přeprava, nehodovost, objem přepravovaného množství nebezpečných věcí, multimodální přeprava, podklad pro změny územních plánů).

- *Data pro ostatní subjekty*

- Aktuální v reálném čase
- Následná jednotlivá/souhrnná/statistická

Uspořádání, forma a struktura dat vyplynou z analýzy národních pilotních projektů. Cílem projektu je definovat data potřebná k prioritnímu zadání projektu, ostatní data přesně definovat jako maximum relevantních dat. Pokud by bylo doporučováno přenášet data citlivá a náchylná ke zneužití, aniž by byla plnohodnotně zabezpečena ochrana vložených dat a jejich upgrade, tak projekt a jeho následná realizace nebude mít důvěru zejména komerčních subjektů.

2) OBU jednotka

Testovací jednotka firmy LEVEL, s.r.o., nebyla svými funkcemi určena na sledování havárií kontejnerů, ale parametricky nejvíce odpovídala požadavkům zadavatelů. Pro konečné využití je nutno jednotku dopracovat. Na základě reálného požadavku, který by vycházel ze závěrů projektu, je možnost doplnit funkcionality, změnit či upravit vnější obal (byl použit pouze zkušební), kapacity baterií, doplnit shock senzory a další parametry konstrukčně přizpůsobit požadavkům reálného provozu. Závěry ohledně palubní jednotky jsou uváděny níže.

Úspěšnost navrženého systému T&T pro sledování kontejnerových přeprav se velkou měrou bude odvíjet od navazujících prací, které budou vycházet z poznatků projektu ChemLog T&T. Po provedení pilotního testování uvádíme závěrečná doporučení, která by byla vhodná v navazujících pracích zohledňovat.

Protože konečné řešení je určeno především integrovanému záchrannému systému ke zjištění havárie kontejneru, je nutné v první řadě definovat pojem „nehoda“. Proto doporučujeme pro další práce vytvořit skupinu expertů, kteří vypracují na základě experimentálních poznatků odbornou metodiku. Tato metodika musí zohledňovat pohyb kontejneru po silnici, železnici a vodě, a tím pádem musí zahrnovat všechny fyzikální faktory působící na kontejner při těchto druzích dopravy. Vliv na matematické vyhodnocení má samozřejmě i typ kontejnerové přepravy - to znamená, zda se jedná o cisternový kontejner,

kontejner pro přepravu kusů či kontejner pro volně ložené látky. Velkou roli při navrhování experimentů budou hrát také parametry samotných kontejnerů a hmotnost naloženého zboží. Je nutné zohlednit stav, kdy kontejner je plně naložen, částečně naložen nebo se pohybuje prázdný, ale nevyčištěný.

Při pilotním testování nebyla simulována havárie kontejneru. Důvodem byla nepřítomnost shock senzoru na testovací OBU jednotce. Až po vytvoření odborné metodiky pro definování nehody kontejneru bude možno vybavit OBU jednotku shock senzorem seřízeným na hodnoty citlivosti tak, aby při jejich překročení byl tento stav OBU jednotkou zaznamenán.

Současně dostupné OBU jednotky jsou přednostně určeny ke sledování polohy kontejneru, ale ne ke sledování jeho havárie. Pro sledování polohy je proto dostačující, pokud OBU jednotka zaznamenává polohu kontejneru ve vhodně zvoleném časovém intervalu. Signalizace havárie kontejneru ale vyžaduje nepřetržité sledování polohy kontejneru nebo schopnost OBU udat polohu ve chvíli havárie i mimo předem nastavenou periodu.

Vzhledem k faktu, že žádná dostupná OBU jednotka nenabízí nepřetržité sledování, je nutné zajistit signalizaci havárie kontejneru i přesto, že se kontejner nachází ve „slepém“ místě (tedy místě mezi dvěma body zobrazovanými v mapových podkladech). Toto řešení je přinejmenším vhodné, protože s největší pravděpodobností není možné vyrobit velkokapacitní baterii funkční pro nepřetržité sledování jednoho cyklu jízdy kontejneru (jízda k příjemci a zpět trvá obvykle dny až týdny, což by kladlo při nepřetržitém sledování neúměrné nároky na kapacitu baterií).

Pozitivním zjištěním je, že citlivost (kritéria) havárie pro jednotlivé druhy přeprav lze přenášet na OBU jednotku pomocí dálkového přístupu. V této souvislosti považujeme za velmi žádoucí koordinovat další práce s postupem prací na zavádění E-call.

- **Nezávislost dodávky energie**

Použitá jednotka ve svém plášti obsahuje baterie. Pozitivem je průběžné automatické hlášení zbývajících kapacity baterií. Baterie je možno opakovaně nabíjet, operátoři OBU jednotek disponují nabíjecím zařízením.

Závěr, návrhy na opatření:

1. Kapacita baterií pro pilotní testy byla dostatečná, pro reálný provoz je možno využít i alternativní zdroje (využití kinetické či sluneční energie k dobíjení baterií).
2. Optimalizovat zdroje energie OBU na základě zkušeností všech národních partnerů projektu a evropského trhu OBU jednotek.
3. Testování probíhalo v období bez větších teplotních výkyvů (plus i minus). Pro kompletní experiment by muselo proběhnout testování ve všech předpokládaných teplotních režimech (zima/léto, přímořská/kontinentální Evropa).

4. Zajistit hlášení zbytkové kapacity baterií (předpokládané doby do dalšího dobití baterií nebo čase do výměny baterií). Tímto opatřením dojde k eliminaci možnosti ukončení provozu jednotky na cestě před možností dobití nebo výměny baterií.

- **Odolnost systému**

U testované jednotky se nevyskytly problémy s odolností pouzdra. Pouzdro není definitivní, výrobce je schopen pouzdro dopracovat podle požadavků na náročnost provozu jednotky. Použité magnety mají dostatečnou sílu bránící neplánovanému odtržení jednotky od kontejneru. Vzhledem k informovanosti všech zúčastněných doposavad jednotka nebyla na vnějším pouzdře označena k identifikaci.

Závěr, návrhy na opatření:

1. Na základě závěrů pilotních projektů ostatních partnerů navrhnout standardizaci umístění OBU jednotky na daném typu kontejneru. Dále navrhnout rozměry a celkový design ochranného pouzdra OBU jednotky. Konstruktivně zajistit požadavek na nevýbušný provoz OBU jednotky.
2. Konstruktivně zajistit duplicitu připevnění pouzdra (vzájemné paralelní jištění).
3. Navrhnout vnější etiketu pouzdra s informací o jednotce pro ostatní, předem neinformované, subjekty (kontrola, ztráta).

- **Údržba**

Vzhledem k trvání přepravy na jednotlivých pilotních trasách jednotka nevyžadovala údržbu.

Závěr, návrhy na opatření:

V případě, že jednotka bude umístována na kontejnery pro jednotlivé jízdy (ne z dlouhodobého hlediska na celou životnost kontejneru), je třeba vypracovat nadnárodní systém subjektů – operátorů OBU jednotek (např. odesílatelé, dopravci, operátoři shuttle spojení), kteří by podle závazných pravidel OBU jednotky udržovali v provozuschopném stavu a zároveň prováděli montáž a demontáž jednotek, dobíjení či výměnu baterií.

- **Umístění na kontejner**

Jednotka byla vždy umístována ad hoc na vnitřní straně bočních rámců cisternových kontejnerů, v dolní i horní části. Ve skříňovém kontejneru byla umístěna uvnitř na boční stěně. Výjimečně docházelo ke stínění jednotky v bočním nebo horním směru okolními

předměty nebo budovami a tím i k nepřesnostem v určování polohy. Tyto nepřesnosti lze částečně upravit softwarově.

Závěr, návrhy na opatření:

1. Je třeba stanovit standardní umístění jednotky pro jednotlivé typy kontejnerů, a to i s ohledem na počet subjektů, které budou s jednotkami manipulovat.
2. Vzhledem k umístění OBU jednotky na kontejneru přizpůsobit její konečný tvar a možnost bezproblémového uchycení na kontejner.
3. Při standardizaci umístění jednotky brát na zřetel i požadavek na nevýbušné provedení. Jedná se zejména o podmínky nakládky a vykládky u dodavatelů a odběratelů, ve stanoveném okruhu od plnicího nebo stáčecího zařízení. Při samotné přepravě nehraje tento požadavek významnou roli.

- **Cena**

Cena jednotky se skládá:

1. fixní pořizovací cena zařízení;
2. cena baterií + náhradní baterie;
3. manipulace při výměně baterií;
4. software/informační technologie;
5. náklady živého provozu (údržba, dobíjení baterií, montáž a demontáž OBU jednotky na přepravní jednotky).

Vzhledem k tomu, že pro pilotní trasy nebyly využity jednotky určené pro sledování kontejnerů s integrovaným hlášením havárií, nelze ani řádově určit konečné náklady bodů uvedených výše.

Závěr, návrhy na opatření:

1. Na základě vyhodnocení všech pilotních tras národních partnerů projektu a přijetí jednotných závěrů a doporučení je nutné vypracovat detailní rámcovou kalkulaci všech předpokládaných nákladů.
2. V souladu s postupem dle bodu 1. tohoto odstavce připravit mezinárodně platný a závazný předpis.

4. Závěrečná doporučení

V návaznosti na závěry projektu ChemLog, došlo v posledních dvou letech k další propagaci a k rozvoji osvěty o kombinovaných přepravách, které patří k ekologicky nej přijatelnějším a které mohou přispět k udržení konkurenceschopnosti chemického průmyslu ve střední a východní Evropě. Získané poznatky jsou průběžně uváděny do každodenní praxe.

Pilotní projekt ChemLog T&T prokázal, že je reálné monitorovat pohyb nebezpečných látek ve sledovaném území. Tuto skutečnost potvrdila realizace pilotních projektů provedených pro kontejnery přepravované po silnici, železnici i po vnitrozemských vodních cestách.

Základním problémem, na který pilotní projekt upozornil, je to, že neexistuje definice parametrů pro nehodu, s jejímž využitím by OBU jednotka mohla vyslat signál o nehodě bez ohledu na to, v jakém dopravním módu se právě vyskytuje.

V kontejnerech je v současné době přepravováno cca 20 % nebezpečných látek. Navrhovaným způsobem sledování kontejnerů s nebezpečnými látkami tedy získáme další informace vedoucí k celkovému přehledu o přepravách nebezpečných látek v sledovaném teritoriu a informace o případných haváriích s možným únikem nebezpečných látek.

Navrhované získávání informací o poloze jednotlivých kontejnerů oddělené od vkládání informací o přepravovaném nebezpečném nákladu umožňuje rovněž případné využití navrhovaného systému i pro sledování tradičních přeprav nebezpečných látek pouze jedním druhem dopravy. Široká míra uplatnění předloženého návrhu vychází především z jeho komplexnosti.

V dalších pracech bude nezbytné úzce využívat i paralelní výsledky práce na systému E-call (systém automatického tísňového volání), kdy hlášení o nehodě bude doplněno o informaci o přítomnosti nebezpečných věcí ve vozidle. Recipročně výsledky projektu ChemLog T&T budou využitelné pro další práce na systému E-call.

Další postup prací by měl být ovlivněn především stanoviskem státní správy v jednotlivých zemích. Z jejich strany půjde především o stanovení jasných požadavků, jaké informace by jim měl navrhovaný systém poskytnout, aby byly využitelné pro krizové plánování, a tím i minimalizaci dopadů na životní prostředí a občany při nehodách s účastí vozidel převážejících nebezpečné věci.

Právě komunikace zjištěných poznatků se státními orgány a sumarizace jejich zpětné vazby ze všech osmi zemí, ze kterých byli partneři do řešení projektu zapojeni, by měl být rozhodující pro práce na projektu ChemLog T&T do konce roku 2014.

Příloha

1 Odesílatel (jméno, adresa, země) Absender (Name, Adresse, Land)				Mezinárodní nákladní list č. Internationaler Frachtbrief Nr. CZ Tato přeprava podléhá i pokud bylo ujednáno jinak podmínkám o přepravní smlouvě v mezinárodní silniční dopravě (CMR) Diese Beförderung unterliegt auch im Falle einer gegenseitigen Abmachung den Bestimmungen des Übereinkommens über Beförderungsvertrag im Internationalen Strassengüterverkehr (CMR)			
2 Příjemce (jméno, adresa, země) Empfänger (Name, Adresse, Land)				16 Doprovce (jméno, adresa, země) Frachtführer (Name, Adresse, Land)			
3 Místo vykládky zboží Ausladestelle des Gutes Místo / Ort Země / Land				17 Další dopravci (jméno, adresa, země) Folgende Frachtführer (Name, Adresse, Land)			
4 Místo a datum nabládky zboží Einladestelle des Gutes und Datum Místo / Ort Země / Land				18 Výhrada a poznámky dopravce Vorbehalte und Bemerkungen des Frachtführers			
5 Připojené doklady Beiliegende Dokumente							
6 Signo a číslo Zeichen und Nr.	7 Počet kusů Anzahl der Kollis	8 Druh obalu Art der Verpackung	9 Označení zboží Bezeichnungen des Gutes	Kod omezení pro tunely Tunnelbeschränkungscodes	10 Statistické číslo Statistische Nr.	11 Hmotnost v kg Bttagewicht kg	12 Objem v m3 Umfang m3
UN číslo UN Nummer	Oficiální pojmenování Offizielle Benennung Verpackungsgruppe	Číslo vzorů bezpečnostních značek Nummern der Gefahrzettelmuster	Obalová skupina				
13 Pokyny odesílatele (celní a jiné formality) Anweisungen des Absenders (Zoll- und snotige Formalitäten)				19 K tíži Zu zahlen vom odesílatel Absender měna / Währung Příjemce Empfänger			
				Dopravné – Fracht			
				slevy / Ermäßig.			
				saldo – Saldo			
				Dodatečné výlohy Zuschlagkosten			
				Jiné výlohy Sonstige Kosten			
				Různé Verschied			
				Celkem k zaplacení Insgesamt zu bezahl.			
14 Dobírka Nachname							
15 pokyny ohledně placení dopravného Anweisungen über die Frachtverrechnung Vyplacené / Frei Nevyplacené / Unfrei				20 Zvláštní ujednání Besondere Vereinbarungen			
21 Vystaveno v / Ausgefertigt in				dne / am		24 Zboží obdržel Datum Datum am..... dne..... (Podpis a razítko příjemce) (Unterschrift und Stempel des Empfängers)	
22 Podpis a razítko odesílatele Unterschrift und Stempel des Absenders				23 Podpis a razítko dopravce Unterschrift und Stempel des Frachtführers			
25 Rz Vozidla / Tahače		Přívěsu / Návěsu					
26 Užitečné zatížení		Užitečné zatížení					
27 Číslo DZW		28 číslo jízdy					
29 hraniční přechody							
30 veškeré průvodní doklady				Potvrzení o odevzdání celního tranzitního dokladu: Zolltransitdokument empfangen:			
31 Různé							

1-22 Заполняется отправителем To be completed by the consignor Нужно отметить крестиком - Mark the box applicable with a cross (Графы - Boxes 21, 22, 25, 66)

37 Накладная ЦИМ/СМГС CIM/SMGS Consignment Note Оригинал накладной Original of the consignment note 1		(40) _____ (41) _____ (42) _____ (43) _____ (44) _____ (45) _____ (46) _____ (47) _____
При переводе по ЦИМ, также и в случае противоречия соглашения, должны соблюдаться стандартные правила предписания ЦИМ. Кроме того, применяются общие условия перевозчика. При переводе по СМГС применяются предписания СМГС. Notwithstanding any clause to the contrary, carriage shall be subject to the CIM Uniform Rules within the area in which the CIM Uniform Rules apply. In addition the carrier's general terms and conditions of carriage shall apply. Carriage shall be subject to the SMGS conditions of carriage within the area in which the SMGS applies.		7 Заявления отправителя Consignor's declarations
1 Отправитель (Наименование, адрес, страна) Consignor (name, address, country)	2 _____ 3 _____ Электронная почта - E-mail Тел. - Tel. Факс - Fax	8 Ссылка отправителя № договора Consignor's reference /Contract no.
4 Получатель (Наименование, адрес, страна) Consignee (name, address, country)	5 _____ 6 _____ Электронная почта - E-mail Тел. - Tel. Факс - Fax	9 Документы, приложенные отправителем Documents attached by the consignor
10 Место доставки Delivery point	11 _____ 12 _____	18 Место приема Acceptance point Месяц-день-время month-day-hour
13 Станция назначения - Destination station Страна/Железная дорога - Country/Railway	14 _____	17 _____
15 Отметки, необязательные для перевозчика/ железной дороги - Remarks which do not commit the carrier	16 _____	Станция отправления - Forwarding station Страна/Железная дорога - Country/Railway 18 Транзитное фактурирование - Sectional invoicing а) СМГС - SMGS б) Делим ЦИМ CIM section через - by
20 Наименование груза Description of the goods Знаки, марки : Упаковка Signs and marks : Packaging Груз Goods	21 Необычная отправка Exceptional consignment да да yes yes	22 РИД/Приложение 2 к СМГС RID/SMGS Appendix 2 да да yes yes
Число мест No. of packages	23 Код НХМ/ГНГ NHM/GNG code	24 Масса определена отправителем Mass as given by the consignor
25 Код НХМ/ГНГ NHM/GNG code	26 Масса определена отправителем Mass as given by the consignor	28 Отметки таможен Customs endorsements
29 Масса определена железной дорогой Mass determined by the railway	27 Ценность груза Declaration of value	39 Проверка Examination
Плomboны - Seals		
48 Линия Section 50 _____ 51 _____ 52 _____ 53 _____ 54 _____ 55 _____ 56 _____ 57 _____	58 _____ Сопра Склад	25 Отправка Type of consignment <input type="checkbox"/> повагонная Conventional wagon <input type="checkbox"/> контейнерная Container
49 Линия Section 50 _____ 51 _____ 52 _____ 53 _____ 54 _____ 55 _____ 56 _____ 57 _____	58 _____ Сопра Склад	59 Код отправки Prepayment coding
59 Место переправки? - Reconsignment point?	30 Место и время переправки Point and time of reconsignment	60 Маршруты - Route
64 Заявления перевозчика - Carrier's declarations	65 Другие перевозчики - Other carriers Наименование, адрес - Name, address	61 Таможенное оформление - Customs procedures
66 а) Договорной перевозчик - Contractual carrier	67 Дата прибытия - Date of arrival	62 Коммерческий акт ЦИМ № CIM formal report no. Составлен made out by Месяц - день month - day
Подпись - Signature	68 Предоставлен Made available Месяц - день - время month - day - hour	63 Удлинение срока доставки ЦИМ - CIM extension of transit period Код - Code от - from до - to Место - place
Код основного ответственного лица Code for the principal	70 Календарный штампель станции отправления Date stamp of the forwarding station	69 Идентификация отправки Consignment number Страна - Country Станция - Station Перевозчик Undertaking № отправки Consignment no.
б) Упрощенная процедура для железнодорожных отправок Simplified transit procedure for rail да да yes yes	71 Подтверждение получения Acknowledgement of receipt	28 Место и дата оформления накладной - Place and date completed
Дата, подпись - Date, signature	Дата, подпись - Date, signature	Дата, подпись - Date, signature