

# ZVÝŠENIE KVALITY POSKYTOVANÝCH SLUŽIEB PRI SKLADOVANÍ

## INCREASE QUALITY OF PROVIDED SERVICES IN STORAGE

Jozef Gnap<sup>1</sup>, Drahomír Géc<sup>2</sup>, Ľubor Rovňaník<sup>3</sup>

**Abstrakt:** Zvýšenie kvality logistických služieb veľmi úzko súvisí s informáciami o pohybe zásielok nielen počas prepravy, ale aj vnútri logistických areálov a v skladoch. Najmä v Európe, ale napríklad aj v USA rastie počet prípadov krádeží zásielok zo skladov. Vzhľadom na rozsah príspevku boli predstavené len niektoré možnosti technológie RFID a RTLS so zameraním na ich využitie v oblasti logistických služieb poskytovaných v skladoch resp. logistických parkoch.

*Kľúčové slová:* Logistika, bezpečnosť, kvalita, informačné technológie

*Keywords:* logistics, safety, quality, information technology

### 1. ÚVOD

Zvýšenie kvality poskytovaných služieb pri skladovaní najmä niektorých druhov tovarov je veľmi úzko späté s ich ochranou proti poškodeniu v prípade mimoriadnej udalosti resp. krádežiam.

Na druhej strane tie firmy, ktoré zaviedli systém riadenie bezpečnosti dodávateľského reťazca vykazujú výrazný pokles týchto prípadov. Cieľom tohto príspevku je poukázať na možnosti zvýšenie bezpečnosti a kvality skladovania a súvisiacich činností cestou využitia technických zariadení.

Jedným z nástrojov je implementácia systému riadenia pre dodávateľský reťazec bezpečnosti podľa ISO 28000:2007 Špecifikácia systému riadenia pre dodávateľský reťazec bezpečnosti.



---

<sup>1</sup> Prof. Ing. Jozef Gnap, PhD., Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta PEDAS, Katedra cestnej a mestskej dopravy, Univerzitná 1, 010 26 Žilina, e-mail: [jozef.gnap@fpedas.uniza.sk](mailto:jozef.gnap@fpedas.uniza.sk)

<sup>2</sup> Ing. Drahomír Géc, externý doktorand Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta PEDAS

<sup>3</sup> Ing. Ľubor Rovňaník, interný doktorand Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta PEDAS; e-mail: [lubor.rovnanik@fpedas.uniza.sk](mailto:lubor.rovnanik@fpedas.uniza.sk)

Sústava noriem radu ISO 28000 rieši potenciálne bezpečnostné problémy na všetkých stupňoch dodávateľského procesu, teda zameriavajú sa na hrozby ako je terorizmus, krádeže, podvody a pirátstvo, bližšie v [4].

## **2. TAPA certifikácia a súvisiace postupy pre zvyšovanie bezpečnosti a kvality logistických služieb**

Predísť poškodeniu alebo zničeniu zásielky je možné najmä pomocou vhodne zvolených technologických postupov (napr. správna voľba dopravného prostriedku resp. druhu dopravy, vhodným prepravným obalom, správnym spôsobom jazdy a pod.).

V prípade krádeží a strát tovaru je možné takýmto rizikám predchádzať technickým zabezpečením, organizáciou práce a veľmi dôležitú úlohu pri tomto bezpečnostnom riziku zohráva ľudský faktor. Preto je potrebné venovať pozornosť výberu pracovníkov a práci s ľuďmi.

Práve na elimináciu bezpečnostných rizík spojených s kriminálnou činnosťou (krádeže, straty) počas logistických a prepravných operácií sa zameriava organizácia TAPA, bližšie v [1], [3].

### **2.1 Posudzovanie bezpečnostných rizík a plánovanie**

Organizácia musí vytvoriť a udržiavať postupy k prebiehajúcej identifikácii a posudzovaniu bezpečnostných hrozieb a rizík majúcich vzťah k manažmentu bezpečnosti a identifikácii a zavedenia potrebných riadiacich opatrení manažmentu.

Identifikácia hrozieb bezpečnosti a rizík, a metódy ich posudzovania a riadenia majú, ako nutné minimum, zodpovedať charakteru a rozsahu prevádzke organizácii. Toto posúdenie musí brať v úvahu pravdepodobnosť udalosti a všetkých jej následných dopadov a musí zahŕňať:

- a) hrozby a rizika fyzického zlyhania, akými sú funkčné zlyhanie, prípadné škody, svojvoľné poškodenie alebo teroristické či kriminálne činy;
- b) prevádzkové hrozby a riziká, zahrňujúce riadenie bezpečnosti, ľudské faktory a ostatné aktivity majúce vplyv na výkonnosť organizácie, jej stav alebo bezpečnosť;
- c) prírodné udalosti (búrka, povodeň a pod.), ktoré môžu urobiť bezpečnostné opatrenia a nástroje nefunkčnými;
- d) faktory mimo vplyv organizácie, akými sú zlyhanie externe dodávaného vybavenia a služieb;
- e) hrozby a riziká zainteresovanej strany akými sú nesplnenie požiadaviek predpisov alebo ujma reputáciu či značke;
- f) návrh a inštalácia bezpečnostného vybavenia vrátane jeho obnovy, údržby a pod.;**
- g) manažment informácií, údajov a komunikácie;
- h) hrozby týkajúce sa zachovania kontinuity prevádzky [4];

Organizácia musí zabezpečiť, aby výsledky posudzovania a efekty riadenia sú brané do úvahy a kde je to potrebné, môžu byť použité ako vstupy pre:

- a) ciele a cieľové hodnoty systému manažmentu bezpečnosti;
- b) programy manažmentu bezpečnosti;
- c) rozhodovanie o požiadavkách na návrh, špecifikácie a inštalácie;
- d) identifikáciu adekvátnych zdrojov vrátane úrovni personálneho zabezpečenia;
- e) identifikáciu potrieb a nárokov na školenie a zručnosti;
- f) vývoj riadenia prevádzky;
- g) rámca manažmentu zhrnutých rizík a hrozieb organizácie.

## 2.2 Minimálne bezpečnostné štandardy pre dodávateľov logistických služieb

Certifikácia TAPA sa vzťahuje na prevádzky, v ktorých sú vykonávané logistické činnosti (distribučné a logistické centrá, terminály, prekladiská) a tiež na samotné prepravné činnosti. Pri procese certifikácie je veľmi dôležitá spolupráca troch strán a to:

- žiadateľa o udelenie certifikátu (dopravca, poskytovateľ logistických riešení, dodávateľ,...),
- výrobcu resp. zákazníka a
- audítora povereného organizáciou TAPA.

V rámci certifikácie bezpečnostných štandardov pre dodávateľov dopravných a skladovacích služieb sú v tab. 1 uvedené vybrané preventívne opatrenia v oblasti technických zariadení pre vybrané okruhy bezpečnosti.

*Tab. 1 Preventívne opatrenia v oblasti technických zariadení pre okruhy bezpečnosti*

1. Okruh bezpečnosti	Preventívne opatrenia
1.1 Okruh oplotenia (vrátane brány)	1.1.1 - Manipulácia s nákladom, odosielanie a príjem v areály uzavretom obvodovým oplotením.
1.2 CCTV systémy	1.2.1 - CCTV vonkajšie a vnútorné pokrytie odosielania a príjmu v areály, vrátane vstupného a výstupného bodu, vzťahujúce sa k pohybu vozidiel a jednotlivcov.
	1.2.2 - CCTV pokrytie celkovej vonkajšej oblasti.
	1.2.3 - CCTV systém schopný vidieť vonkajšie strany objektu.
1.3 Osvetlenie	1.3.1 - Plošné osvetlenie plochy nakládky / vykládky.

	1.3.2 - Oblasť dverí osvetlenia externe v noci.
	1.3.3 - Úroveň osvetlenia exteriéru a interiéru, ktorá podporuje kvalitné zábery a nahrávanie CCTV.
1.4 Alarm obvodovej detekcie	1.4.1 - Všetky vonkajšie dvere vybavené alarmom na zistenie neoprávneného otvorenia a spojené s hlavným poplachovým systémom.
1.5 Okruh okien, dverí a ďalších otvorov	1.5.1 - Všetky okná a iné otvory v stenách skladu a strede sú zaistené.
	1.5.2 - Okná skladu pripevnené k podlahe a dvere smerujúce do ulice sú chránené proti vyrazeniu alebo inou fyzickou bariérou alebo bez okien.
	1.5.3 Dvere s dostatočnou pevnosťou, aby zadržali vniknutie pomocou prenosných ručných nástrojov alebo prerazenie vozidlom.
	1.5.4 - Pancierové únikové dvere zo skladu (oceľové dvere a zárubne alebo vhodná alternatíva).
	1.5.5 - Vonkajšie steny a strechy navrhnuté a prevedené tak, aby odolali prieniku (odstránením plášťa budovy, rezaniu alebo prerazeniu vozidlom) alebo pod alarmom.
	1.5.6 - Externý prístup k streche zabezpečený (rebrík alebo schodisko) alebo ak nie je externý prístup na strechu.

2. Vstupná kontrola - kancelárska oblasť	<b>Preventívne opatrenia</b>
2.1 Kancelárske vstupy	2.1.1 - Kontrolovaný vstup návštevníkov.
	2.1.2 - Kontrolovaný vstup zamestnancov
	2.1.3 - Kontrolné procesy prístupov oboch v rámci a mimo bežných prevádzkových hodín, aby bol garantovaný prístup len pre autorizovaných dodávateľských zamestnancov a návštevníkov.

3. Zariadenia rampy a skladu	<b>Preventívne opatrenia</b>
3.1 Vstupná kontrola medzi kancelárskymi a rampou / sklado	3.1.1 - Kontrola bezpečnosti vstupných bodov (napr. ochrana, prístupové karty alebo CCTV s interkomom)
	3.2.1 - Do prístavu a skladu majú povolený prístup iba zamestnanci autorizovaných dodávateľov a sprevádzaní návštevníci
3.2 Obmedzený vstup do areálu prístavu alebo skladu	3.2.1 - Do prístavu a skladu majú povolený prístup iba zamestnanci autorizovaných dodávateľov a sprevádzaní návštevníci
3.3 Zóna tovaru s vysokou hodnotou	3.3.1 - S obmedzeným prístupom, kľetka / plocha pre hodnotný majetok s dobou uloženia nad 2 hodiny: vysokokvalitné ochranné pletivo, reťaze alebo tvrdá stena, vrátane podlahy / strechy, CCTV, riadení prístup.

<b>3.4 Všetky vonkajšie prístavné a skladové dvere chránené</b>	<b>3.4.1</b> - Všetky externé rampy a skladové dvere uzavreté a zabezpečené pokiaľ nie sú v aktívnom užívaní
<b>3.5 CCTV pokrytie</b>	<b>3.5.1</b> - Vnútorne dvere a plocha rampy pokryté CCTV.
	<b>3.5.2</b> –Ukladateľ určí 100 % pokrytie nad majetkom pri dodávateľských zariadeniach (nevyžaduje sa 100% pokrytie podlahy, skôr 100% pokrytie majetku ukladateľa, napríklad CCTV od rampy k ploche rozkladania / zhromažďovania paliet, klietka/ hodnota).
<b>3.6 Alarm na detekciu pohybu</b>	<b>3.6.1</b> - Alarm na detekciu pohybu vnútri skladu aktivovaný keď je činnosť v sklade zastavená.

Zdroj: spracované na základe [www.tapaonline.org](http://www.tapaonline.org) a [www.tapaemea.com](http://www.tapaemea.com)

V rámci kapitoly 3 príspevku sú uvedené možnosti využitia dvoch technológií, ktoré je možné využiť v rámci okruhu bezpečnosti uvedených v tab. 1 pod bodmi: 1.2, 1.4, 3.1,3.2, 3.3, 3.4 3.5 a 3.6.

### **3. Návrhy opatrení na zabezpečenie bezpečnosti a zvýšenia kvality v oblasti skladovania a súvisiacich logistických činností**

Zasielateľské a logistické organizácie podnikajúce v logistike musia neustále vylepšovať zabezpečenie svojich objektov, aby predchádzali rizikám, ktoré im hrozia. Zabezpečenie logistického areálu, skladu a podobne je kombináciou:

- stavebne- technického riešenia skladov a súvisiacich kancelárskych priestorov,
- fyzickej ochrany,
- bezpečnostnej ochrany,
- protipožiarnej ochrany,
- využitia informačných technológií.

V praxi však zasielateľské a logistické spoločnosti kladú dôraz predovšetkým na vylepšovanie a inovácie skladových systémov. Moderné skladové systémy využívajú technológie, ktoré aktualizujú údaje o skladovanom tovare v reálnom čase. Avšak okrem svojho primárneho využitia a teda zrýchlenia a uľahčenia logistických a skladových operácií, môžu nájsť využitie aj pri kontrole a sledovaní tovaru. Trendy a inovácie v samotných logistických technológiách, môžu byť podstatné pri znižovaní následkov trestnej činnosti v logistických areáloch, logistických centrách až po logistické parky.

Logistické, bezpečnostné a protipožiarne technológie, ktoré už našli uplatnenie a reálne prispievajú k zvýšeniu jeho bezpečnosti, sú napríklad:

- RealTimeLocatingSystem (RTLS) monitorovanie pohybu osôb a zariadení,
- plotový detekčný systém,
- Radio – FrequencyIDentification (RFID),
- Closed – CircuitTelevision (CCTV) systémy na rozpoznávanie EČV (evidenčné číslo) motorových vozidiel,

- OpticalCharacterRecognition (OCR) snímače – evidencia návštev,
- GPS monitoring vozidiel a nákladu,
- EarlySupressionFastResponse (ESFR) sprinklerové systémy,
- lineárne tepelné hlásiče atď. [5], [6], [7] a [10].

### 3.1 CCTV systémy na rozpoznávanie evidenčných čísel motorových vozidiel

Intenzita pohybu nákladných vozidiel je pri logistických objektoch neporovnateľne väčšia, ako pri iných priemyselných objektoch. Preto je potrebné čo najviac zautomatizovať a zrýchliť kontrolu tak, aby bola dodržaná čo najväčšia plynulosť prepravy tovaru a kontajnerov, odnímateľných nadstavieb z a do areálu logistického parku. Jedným z možných riešení sú i kamerové systémy, ktoré umožňujú rozpoznávanie EČV. Systém využíva videosignál z viacerých kamier umiestnených na vstupe do objektu (pozri obr.1). Dokáže vyhľadať EČV a spracovať ju do textovej podoby.

Postup práce tohto systému je možné rozdeliť do niekoľkých bodov:

- software vyhodnotí obraz z viacerých kamier pri príchode vozidla ku kontrolnému bodu a zistí kde sa nachádza EČV
- z niekoľkých po sebe idúcich záberoch identifikuje znaky na EČV a ponúkne výstup vo formáte ASCII
- takto získaný údaj o EČV môže byť porovnávaný z ďalšími databázami a na základe toho sa dá napríklad zistiť či vozidlo vedie oprávnená osoba a tiež či prepravuje náklad alebo kontajner, ktorý bol vopred nahlásený
- systém automaticky spustí alarm ak niektoré s parametrov uvedených v databázy nesúhlasia
- všetko sa deje v reálnom čase za vysokej spoľahlivosti, ktorá pri optimálnom nastavení kamery dosahuje 99 % [5] a [10].



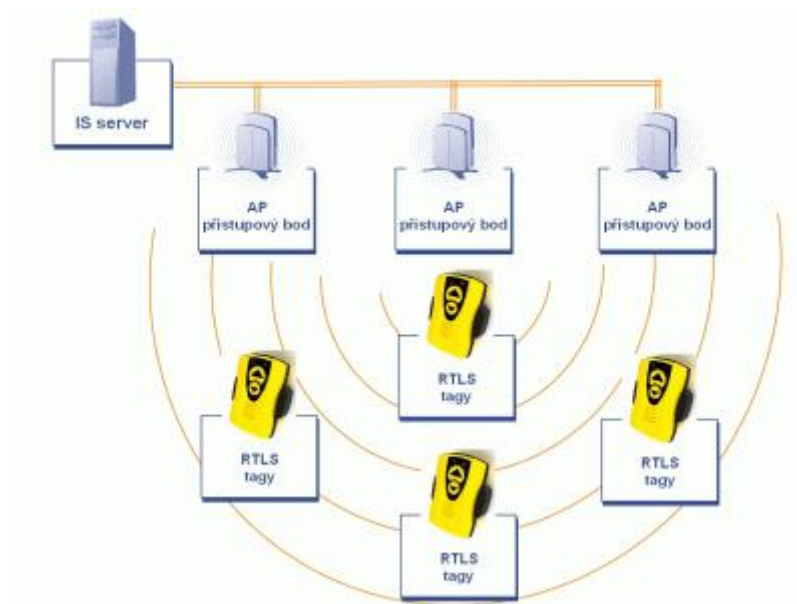
Obr. 1 Príklad kamerového bezpečnostného systému CCTV; Zdroj: [9]

Aby tento systém pracoval bezchybne a bol užitočný pre potreby logistických areálov je ho nutné aby plnil ďalšie dodatočné požiadavky. Mal by napríklad dokázať identifikovať aj EČV z iných štátov prípadne dvojriadkové značenie na kontajneroch. Tiež je potrebné prepojiť túto technológiu z informačným systémom logistického centra.

### 3.2 RTLS monitorovanie pohybu osôb a zariadení

Tento systém tvorí kombinácia RFID technológie, prístupových a CCTV systémov.

Pomocou analýzy obrazu a RFID zariadení je možné kontrolovať pohyb osôb a v prípade logistického centra aj manipulačnú techniku a iné mobilné zariadenia. Práve RTLS (Realtimelocatingsystem) kombinuje najnovšie trendy v bezpečnostných technológiách pre potreby logistického centra je jeho využitie veľmi výhodné. Na obrazovke počítača, on-line, môže prevádzkovateľ logistického areálu, skladu a pod. sledovať pohyb osôb a vysokozdvížných vozíkov a tiež využívať dáta, ktoré systém zapisuje do databázy.



Obr. 2 Typológia systému RTLS; Zdroj: [6]

Tento systém je založený na rádiovkej bezdrôtovej technológii a preto je funkčný iba tam kde je dostupný tento signál. Podľa typu signálu ich môžeme rozdeliť na:

- Systémy, ktoré pre svoju činnosť využívajú jednúčelne vybudovanú štruktúru. Nevýhodou takýchto systémov je práve ich jednoúčelnosť. To znamená, že popri iných technológiách, ktoré sa v logistickom centre už nachádzajú je potrebné vybudovať samostatnú infraštruktúru pre RTLS.
- RTLS systémy však môžu fungovať aj v rámci štandardizovaných formátov, akým je napríklad WiFi. Avšak aj tento systém má okrem svojej jednoznačnej výhody a teda možnosť využívania existujúcej WiFi siete aj viacero nevýhod. Pásmo, ktoré využíva je rušené poskytovateľmi internetu a inými WiFi zariadeniami. Taktiež šírenie 2,4 GHz signálu je značne limitované priepustnosťou stien. Pásmo pre RFID teda 868 MHz sú v porovnaní z WiFi

voľné a deklarované iba pre RFID identifikáciu. Taktiež dokážu zaručiť omnoho väčšiu presnosť detekcie a teda aj využitie sofistikovanejších softwarových nástrojov.

RTLS systém využíva k analýze a monitorovaniu osôb, tovaru a technológie dva základné skupiny dát [10]. Tie, ktoré získa z RFID detektorov a z modulov, ktoré v reálnom čase pomocou video analýzy sledujú dianie v sklade (pozri obr.2). Analýza videa prebehne priamo v snímacom module, ktorý vypočíta presné súradnice osôb a vozíkov. Ako výstup už teda neposiela video, ale iba súradnice jednotlivých objektov. RTLS systém poskladá tieto informácie a výsledkom je poloha z presnosťou do 0,5 m. Moduly RTLS systému sa dajú využiť i ako prístupové systémy, a teda umožňujú využitie jedného identifikačného prvku, ako na monitorovanie pohybu osôb, tak i na kontrolu prístupu [6].

Každý zamestnanec a návštevník skladu, ktoré využíva RTLS systém dostane RFID náramok (pozri obr. 3), alebo kartu. Tieto zariadenia umožňujú sledovať jeho pohyb a disponujú rôznymi doplnkovými funkciami. Dokážu rozpoznať, ak dôjde k odloženiu karty, alebo rozopnutiu náramku a majú detektor totálnej nehybnosti osoby. Z pohľadu bezpečnosti je zaujímavá možnosť privolania pomoci stlačením tiesňového tlačidla. RFID náramok môže byť vybavený aj miniatúrnym reproduktorom, ktorý umožňuje komunikáciu z držiteľom náramku [5].



*Obr. 3. RFID náramok; Zdroj: [5]*

Okrem osôb samozrejme môžeme monitorovať i technologické zariadenia a spôsoby ich využitia. V prípade skladov a logistických parkov, by išlo predovšetkým o manipulačnú techniku, ako napríklad vysokozdvížne vozíky. RFID tag sa spravidla umiestňuje na zadnú časť vysokozdvížneho vozíka a nie je spojený s jeho elektroinštaláciou. Tento systém dokáže určiť či vozík používa oprávnená osoba, či dlho nestojí a má zbytočne zapnutý motor. Tieto informácie môžu byť dôležité pri zabránení strát, ako aj znižovaniu rizika zranenia osôb a poškodenia nákladu neodbornou manipuláciou s vozíkom. Ďalej je možné zabrániť využitiu manipulačnej techniky pri páchaní trestnej činnosti v sklade, ako aj v priľahlom areáli. Z dôvodu veľkého množstva informácií, ktoré tento systém dokáže on-line poskytovať je potrebná dôkladná vizualizácia týchto údajov pre koncového užívateľa. V praxi je možné vytvoriť 2D model skladu, ktorý umožňuje sledovanie zvoleného úseku a všetkých osôb a techniky, ktoré sa v ňom nachádzajú. Taktiež môžeme sledovať jednu konkrétnu osobu a jej pohyb po celom objekte skladu resp. logistického areálu.



#### 4. Záver

Zvýšenie kvality logistických služieb veľmi úzko súvisí s informáciami o pohybe zásielok nielen počas prepravy, ale aj vnútri logistických areálov a v skladoch. Najmä v Európe, ale napríklad aj v USA rastie počet prípadov krádeží zásielok zo skladov, ale aj počas prepravy. Príspevok nadväzuje na prácu autorov v rámci doktorandského štúdia a tiež riešenia projektu „Centrum excelentnosti pre systémy a služby inteligentnej dopravy“. Časť publikovanej problematiky je skúmaná aj v rámci budovaného laboratória RFID na Žilinskej univerzity v Žiline [8]. Vzhľadom na rozsah príspevku boli predstavené len niektoré možnosti technológie RFID a RTLS so zameraním na logistické služby poskytované v skladoch resp. logistických parkoch.

#### Literatúra:

- [1] GNAP, J.- GÉC, D.: Manažérstvo rizika logistických systémov, Logistický monitor, 9/2009, Žilina, ISSN 1336-5851, s. 1-5
- [2] ĎUĐÁK, J.: Podporné procesy v obchodnej spoločnosti, logistika a logistické činnosti, dostupné na:  
[http://www.tf.uniag.sk/e\\_sources/katsvs/ost/11t\\_Logisticke\\_cinnosti.pdf](http://www.tf.uniag.sk/e_sources/katsvs/ost/11t_Logisticke_cinnosti.pdf)
- [3] MORAVČÍK, T.: Požiadavky logistiky na kvalitu dopravných služieb, dizertačná práca, Žilinská univerzita v Žiline, 2009
- [4] ISO 28000:2007 (E): *Specification for security management systems for the supply chain*
- [5] REHORA, M.: Špecifiká zabezpečenia logistického centra nákladnej dopravy, Diplomová práca, Univerzita Tomáše Bative Zlíne, Fakulta aplikovanej informatiky, Zlín 2010
- [6] <http://www.barco.sk/?id=produkty&sel=rtls-1>
- [7] Alarm Locator®, RFID protikrádežový systém střežení materiálu, automobilů, stavebních strojů, atd.; dostupné na [www.7md.cz](http://www.7md.cz)
- [8] GNAP, J., KALAŠOVÁ, A.-GOGOLA, M.: ONDRUŠ, J.: The centre for transport service and control, In: Communications: scientific letters of the University of Žilina, Vol.12, No.3A, Žilina 2010, s. 116-120, ISSN 1335-4205
- [9] <http://www.quadriq.sk/sk/portfolio/kamerove-systemy.html>
- [10] RTLS Locator®, RTLS monitorování pohybu osob, vysokozdvizných vozíků v budovách, halách i mimo ne; dostupné na [www.7md.cz](http://www.7md.cz)

Tento príspevok vznikol vďaka podpore v rámci operačného programu Výskum a vývoj pre projekt:

**Centrum excelentnosti pre systémy a služby inteligentnej dopravy II.**, ITMS 26220120050  
spolufinancovaný zo zdrojov Európskeho fondu regionálneho rozvoja.



**Agentúra**  
Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu SR  
pre štrukturálne fondy EÚ

"Podporujeme výskumné aktivity na Slovensku/Projekt je spolufinancovaný zo zdrojov EÚ"

 **LOGISTICKÝ  
MONITOR**

Internetové noviny pre rozvoj  
logistiky na Slovensku.  
ISSN: 1336-5851