



TESTOVANIE RFID TECHNOLOGIE V AUTOMOTIVE

Peter Kolarovszki¹, Jiří Tengler², Juraj Vaculík³, Ondrej Maslák⁴, Jakub Unucka⁵

Úvod

Článok popisuje implementáciu resp. testovanie RFID technológie v automobilovom priemysle, konkrétne v spoločnosti Mobis Slovakia s.r.o. Testovanie v spoločnosti Mobis Slovakia s.r.o., bolo časťou poloprevádzky v rámci projektu EUREKA. Poloprevádzka zahŕňala ja ďalších subdodávateľov spoločnosti Hyundai Mobis ako napr. Yura Corporation Czech, s.r.o., Daedong Poland Sp. z o.o. V článku sme sa však zamerali na popis výsledku v spoločnosti Mobis Slovakia s.r.o. Článok taktiež stručne charakterizuje danú technológiu so zameraním sa na identifikáciu vybraného komponentu, ktorý je vyrábaný u subdodávateľa pre automobilový priemysel. Technológia RFID je prudko sa rozvíjajúca technológia, hlavne čo sa týka jej aplikačných možností.

Automobilový priemysel je kľúčovým priemyselným sektorom a ekonomickým pilierom viacerých krajín strednej a východnej Európy. Výrobcovia automobilov využívajú vzdelanú, produktívnu a pomerne lacnú pracovnú silu a kvalitné spojenie so západoeurópskymi trhmi ako aj výhodnú polohu pre export smerom na východ. Slovensko v súčasnosti patrí k dôležitým centráм svetového automobilového priemyslu, pričom vyrába najvyšší počet osobných automobilov na obyvateľa na svete.

1. Charakteristika RFID

Technológia rádio frekvenčnej identifikácie (RFID) nazývaná aj ako systém DSRC (Dedicated short range communication) je metóda automatickej identifikácie objektov prostredníctvom údajov uložených v RFID tagoch, ktoré sú rôzneho vyhotovenia, tvaru a veľkostí. Údaje v tagoch slúžia na čítanie a môžu byť editované podľa potreby používateľa. Čítanie a zapisovanie údajov zabezpečuje čítacie zariadenie (reader). Technológia využíva elektromagnetické pole na prenos informácií. Systém zabezpečujúci spracovanie informácií z

¹ Ing. Peter Kolarovszki, PhD., Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov, Katedra spojov, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovenská republika, tel.: +421 41 513 3119, fax: +421 41 565 5615, e-mail: Peter.Kolarovszki@fpedas.uniza.sk

² Ing. Jiří Tengler PhD., Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov, Katedra spojov, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovenská republika, tel.: +421 41 513 3120, fax: +421 41 565 5615, e-mail: Tengler@fpedas.uniza.sk

³ prof. Ing. Juraj Vaculík, PhD., Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov, Katedra spojov, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovenská republika, tel.: +421 41 513 3120, fax: +421 41 565 5615, e-mail: juvac@fpedas.uniza.sk

⁴ Ing. Ondrej Maslák, PhD., Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov, Katedra spojov, Univerzitná 8215/1, 010 26 Žilina, Slovenská republika, tel.: +421 41 513 3120, fax: +421 41 565 5615, e-mail: maslak@fpedas.uniza.sk

⁵ Ing. Jakub Unucka, Gaben CZ s.r.o. jakub.unucka@gaben.cz

tagov v dosahu čítacieho zariadenie do informačného alebo riadiaceho systému sa nazýva middleware. V praxi sa so systémom môžeme stretnúť s rôznym vyhotovením.[2]

Všeobecne sa systém skladá z týchto častí:

- **RFID identifikátor (tag)** - sú malé elektronické zariadenia, ktoré sú pripevnené k objektom, resp. vložené do nich. Každý štítok má unikátny identifikátor a môže mať aj iné prvky, ako napr. pamäť pre skladovanie údajov, senzory týkajúce sa životného prostredia ako aj bezpečnostné, kryptovacie a šifrovacie prvky.

RFID štítky sú rozdelené v závislosti od zdroja napájania pre komunikáciu a inej funkcionality do štyroch kategórií:

- Pasívne.
 - Aktívne.
 - Polo – pasívne.
 - Polo – aktívne
- **RFID čítacie zariadenia (reader)** - sú zariadenia bezdrôtovo komunikujúce s RFID štítkami, za účelom identifikácie položiek spojených so štítkom a s možnosťou pridružiť označovanej položke príslušné údaje. Štítok ako aj čítačka musia byť za účelom dorozumievania prispôbené rovnakým štandardom.

2. Identifikácia vybraného komponentu

Ako je možné vidieť automobilový priemysel prudko rastie a s výrobou nových automobilov rastú nároky na identifikáciu dielcov, subdodávok ako aj na vysledovateľnosť v rámci celého logistického reťazca. Na Slovensku je množstvo subdodávateľov, ktorý vyrábajú rôzne komponenty a používajú pri preprave rôzne prepravné a manipulačné jednotky. V závislosti od štruktúry tovarov ako aj materiálu prepravných jednotiek je možné simulovať implementáciu technológie RFID. Vyžaduje si to množstvo testov, či už čitateľnosti RFID identifikátorov ako aj systémového prepojenia. V globálnom ponímaní je možné skonštatovať, že identifikácia prostredníctvom RFID môže byť v rámci vnútro podnikovej logistiky subdodávateľského závodu alebo aj mimo podnikovej logistiky.

2.1 Pribeh testovania

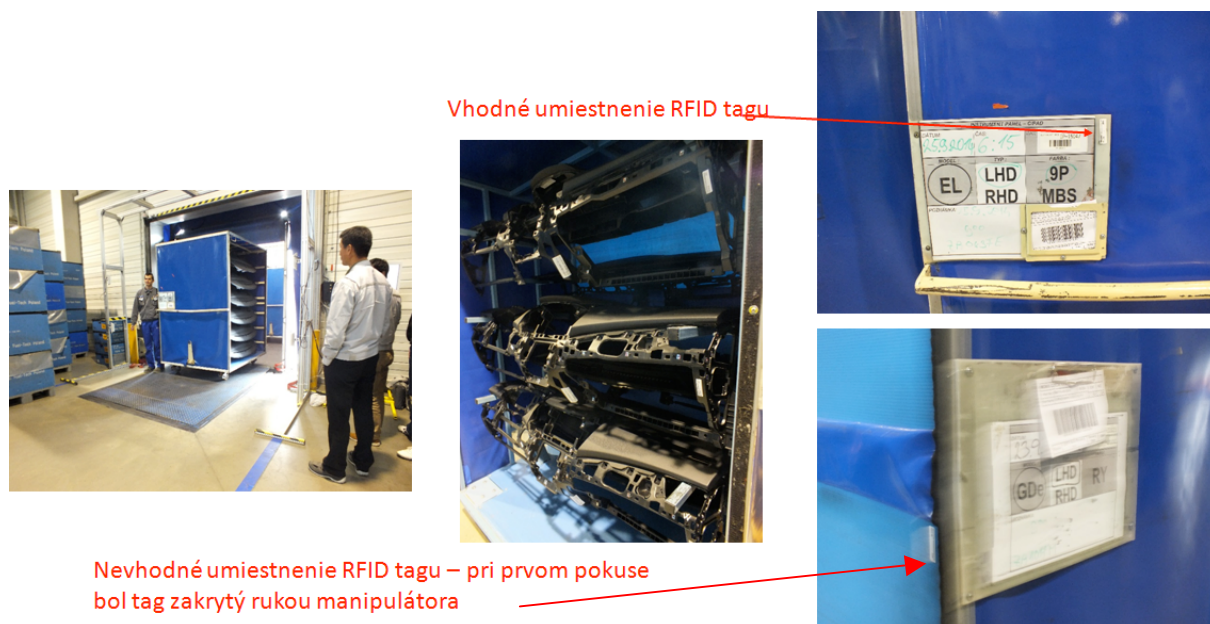
Testovanie v spoločnosti Mobis Slovakia s.r.o. sa zameriavalo na identifikáciu produktov, ktorými boli Prístrojové dosky a Brzdové systémy. V rámci testovania sa riešilo aj párovanie údajov z komponentov a príslušných prepravných jednotiek (paliet, boxov). Konkrétne umiestnenie resp. zloženie paliet resp. boxov bolo nasledovné:

Prístrojové dosky:

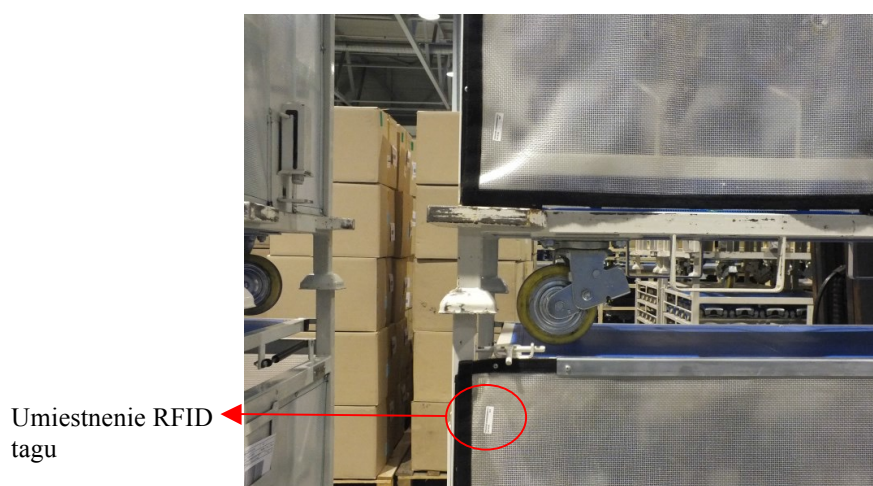
- 4 palety po 12 kusov
- 4 palety po 6 kusov
- celkom 72 kusov

Brzdové systémy

- 18 boxov (každý box obsahoval 20 neoznačených brzdových systémov)
- 1 paleta = 18 boxov



Obrázok 1: Vhodné a nevhodné umiestnenia RFID tagov na palete s prístrojovými doskami



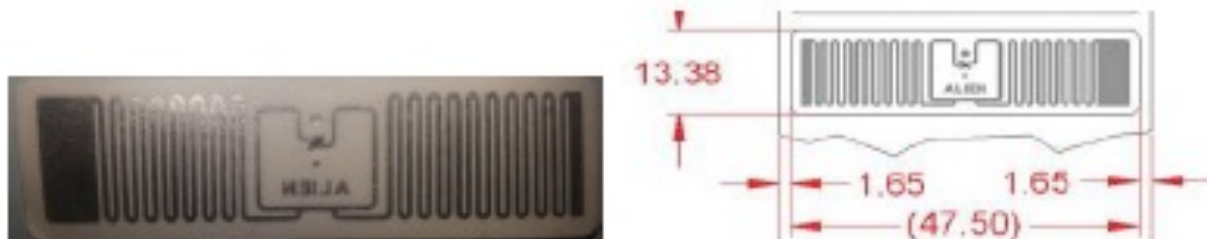
Obrázok 2: Umiestnenia RFID tagov na boxoch s brzдовými systémami



Obrázok 3: Nakládka komponentov do vozidla

2.2 Konfigurácia RFID komponentov pre potreby merania

Pre potreby testovania boli použité pasívne UHF RFID identifikátory s operačnou frekvenciou 865-868 MHz (obr. 3, 5), s ktorou je reálne dosiahnuť čitateľnosť do 6 metrov.



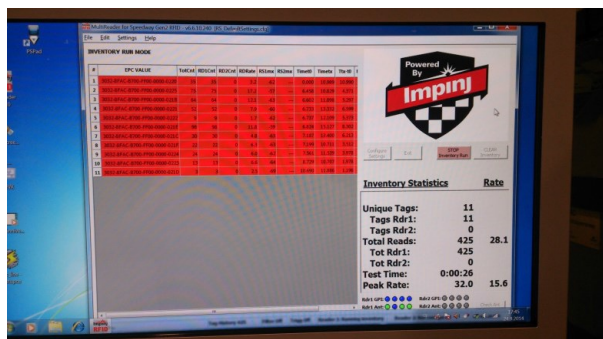
Obrázok 4. Použitý RFID tag

RFID čítacie zariadenia sú neoddeliteľnou súčasťou systémov RFID. Pomocou nich je možné všetky údaje v štítkoch prečítať do použiteľnej a ďalej spracovateľnej podoby. Čítacie zariadenie obsahuje anténu, tá môže byť interná, ktorá je priamo zabudovaná v snímači, alebo externá. Čítačka, ku ktorej je možné pripojiť externú anténu, obsahuje 1 alebo viacej portov, ku ktorým sa antény pripájajú. Pre potreby merania bolo použité čítacie zariadenie Impinj R 420. (obr.5).



Obrázok 5. Impinj Speedway R 420

Každý RFID systém generuje isté dáta, ktoré musia byť nejakým spôsobom spracované. Typ týchto dát, ako aj spôsoby ich spracovania sa samozrejme líšia podľa konkrétnej implementácie systému a podľa účelu, na ktorý bol tento systém nasadený. Pre účely testovania bola využitý softvér, ktorý je priamo od výrobcu čítacieho zariadenia a slúži hlavne na základné identifikačné služby a zobrazovanie načítaných identifikátorov resp. RFID tagov.



Obrázok 6. Impinj Multiplereader software

2.3 Výsledky meraní

Celkovo sa identifikovalo 72 prístrojových dosiek, ktoré boli súčasťou 8 paliet. Každá paleta ako aj prístrojová doska bola opatrená RFID tagom. Následne sa príslušné údaje v systéme spárovali, aby pracovníci pri vykládke vedeli, že po načítaní paletového tagu má byť v systéme určitý počet kusov. Čo sa týka brzdového systému tak v rámci neho sme identifikovali boxy, ktoré obsahovali brzdové systémy. Celkový počet boxov bol 18 a týchto 18 boxov tvorilo paletovú jednotku.

Tabuľka 1. Výsledky načítavania prístrojových dosiek a paliet

	Prístrojové dosky	Palety
Stav pred načítaním	72	8
Načítanie počas nakládky	72	7

Nenačítanie jednej palety bolo spôsobené už vyššie naznačeným problémom umiestnenia RFID identifikátora (obr. 1). Jednalo sa o prvé načítavanie, pri ktorom došlo k chybe. Po zmene polohy identifikátora bola dosiahnutá 100 % čitateľnosť.

Tabuľka 2. Výsledky načítavania boxov s brzdovými systémami a paliet

	Boxy	Palety
Stav pred načítaním	18	1
Načítanie počas nakládky	18	1

Z tabuľky 2. vyplýva, že sa dosiahla 100 % čitateľnosť RFID identifikátorov umiestnených na boxoch aj na palete. Treba však podotknúť, že sa jednalo o umiestnenie na boxy a nie konkrétne na komponent t.j. brzdový systém. Bolo to zvolené v dôsledku materiálu, z ktorého sú brzdové systémy vyrobené a náročnosti priameho aplikovania RFID identifikátora.

Záver

Reálne testovanie prináša so sebou vždy určitú pravdepodobnosť neúspechu v našom prípade obavu z nenačítania väčšieho počtu RFID identifikátorov pri nakládke do vozidla. Ak sa však poctivo zrealizujú laboratórne testy výsledok v praktickom prevedení môže dopadnúť uspokojivo. Pri pohľade na výsledky testov a spokojnosťou zodpovedných pracovníkov s realizovanými meraniami môžeme skonštatovať, že cieľ, s ktorým sme išli na testovanie, sa nám podarilo naplniť. Dosiahla sa 100 % čitateľnosť RFID tagov umiestnených na zvolených komponentov a prepravných jednotkách, čo nám dáva vhodný základ pre aplikáciu tejto technológie v rámci identifikácie autodieltcov v automobilovom priemysle.

Literatúra

- [1] MAŠEK, J., ČAMAJ, J., ČERNÁ L.: Possibilities of application the methods of network analysis to optimize warehouse logistics = Možnosti aplikácie metód sieťovej analýzy pri optimalizácii skladovej logistiky, In: LOGI 2012 : 13th international scientific conference, November 22th, 2012 in Pardubice, Czech Republic : conference proceedings. - Brno: Tribun EU, 2012. - ISBN 978-80-263-0336-7. - S. 257-263.
- [2] TENGLER, J., VACULÍK, J.: Notifikace doručení poštovních zásilek prostřednictvím mobilního telefonu = Notification of delivery postal mail trough mobile phone / In: POSTPOINT 2013 [elektronický zdroj] : „Delivering innovation and training in postal technology and services” : [10.] medzinárodná konferencia zástupcov poštových správ a univerzít : Rajecké Teplice, Slovakia, 19.-20. september 2013 : zborník príspevkov. - Žilina: Žilinská univerzita, 2013. - ISBN 978-80-554-0747-0. s. 189-196.
- [3] MICHÁLEK, I., VACULÍK, J.: RFID Planning levels for postal and courier services. In: Future Role of Postal Services in the Face of New Market Conditions and Communication Technologies, Pardubice, Czech republic, December, 2008 (pp. 144-151). Pardubice: University of Pardubice.
- [4] FINKENZELLER, K.: RFID Handbook: Fundamentals and Applications in Contactless Smart Cards, Radio Frequency Identification and Near-Field Communication. UK: John Wiley & Sons, Ltd., 2010. 40 s. ISBN 978- 0470695067
- [5] KEBO V., STAŠA P., BENEŠ F., ŠVUB J., (2013): „RFID Technology in Logistics Processes”; In: Proceedings of the 13th International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM, Albena, Bulgaria;

Grantová podpora



- *E!7592 AUTOEPCIS - RFID Technology in Logistic Networks of Automotive Industry (RFID technológie v logistických sieťach automobilového priemyslu)*
Za podpory Ministerstva školstva, vedy, výskumu a športu.