



## ANALÝZA MOŽNOSTÍ VYUŽITIA ZPL JAZYKA NA TVORBU VYBRANÝCH PREPRAVNÝCH ŠTÍTKOV

Viliam Mojský\*

**Abstract:** The article deals with the design of transport labels using selected methods and devices to print them. In the analysis, we investigated the possibilities of creating and printing labels. At the end of the article, we used the results of the analysis to print transport label using an RFID printer. The aim of the article is to provide background for further research activities.

**Keywords:** transport label, postal label, Zebra programming language, RFID printer

### Úvod

Prepravné štítky sú neoddeliteľnou súčasťou zásielok. Napriek tomu, že každý dopravca má vlastný formát štítka a vkladá doň vlastné, špecifické údaje, väčšina štítkov má spoločné základné identifikačné údaje, napríklad o odosielateľovi a príjemcovi. Analýza, opísaná v článku sa venuje práve prepravným štítkom. Jej cieľom je priblížiť problematiku tvorby a tlače prepravných štítkov s využitím vybraných metód a zariadení. Pre túto problematiku sme sa rozhodli, lebo chceme podporiť výskum a záverečné práce orientované na túto oblasť. Predovšetkým ide o záverečné práce, ktoré môžu byť osožné a môžu mať reálny výstup, ktorý sa dá aplikovať v praxi. Študenti sa im však niekedy vyhýbajú, lebo sa obávajú náročnosti práce so softvérom, alebo s technologickými zariadeniami. Úlohou článku by preto malo byť ozrejmienie a objasnenie tejto problematiky s cieľom motivovania čitateľov.

### Výskumné metódy a zariadenia

Na výskumne účely sme mali k dispozícii tlačiareň ZEBRA ZD-500. Ide o stolnú termálnu tlačiareň štítkov. Okrem tlače klasických štítkov podporuje tlačiareň aj tlač na štítky so zabudovaným rádio frekvenčným identifikátorom. Pre náš výskum nám postačovala funkcia tlače klasických štítkov, keďže sme nepracovali s RFID technológiou. K tlačiarňi je možné pripojiť sa cez interný sieťový server, alebo cez USB port. Využili sme možnosť pripojenia cez USB kábel, lebo sa jedná o rýchlejšie a pohodlnejšie riešenie. Tlačiareň podporuje tlač v dvoch rozlíšeniach, a to v 203 dpi a 300 dpi. Zvolili sme si 300 dpi, lebo toto rozlíšenie poskytuje väčšiu presnosť a umožňuje nám lepšie využiť plochu štítka. Pri tlači sme používali štítky s rozmermi 4 x 4 inch, t.j. cca 10,16 x 10,16 cm. Tlačiareň podporuje prijímanie tlačových príkazov v jazyku Zebra programming language (ZPL) [1].

---

\* Ing. Viliam Mojský, Žilinská univerzita v Žiline, Fakulta prevádzky a ekonomiky dopravy a spojov, Katedra spojov, Univerzitná 1, 010 26 Žilina  
tel.: +421 513 31 44  
e-mail: viliam.mojsky@fpedas.uniza.sk

Štítky sme vytvárali v jazyku ZPL, pričom sme sa riadili knihou Programming Guide for ZPL II, ZBI 2, Set-Get-Do, Mirror, WML. Jazyk ZPL je používaný všetkými ZPL kompatibilnými tlačiarňami. Ide o jazyk založený na príkazoch, ktoré sú prijaté tlačiarňou ako inštrukcie na vytvorenie obrazu vytlačeného na povrch štítky. Syntax jazyka je jednoduchý. Všetky príkazy začínajú počiatočným symbolom ^ a ukončujú sa zaenterovaním, čiže oddelením jedného príkazu od druhého stlačením tlačidla Enter. V jazyku sa nepoužíva čiarka, ani bodkočiarka ako ukončovací znak. Existuje však jedna výnimka. Pri písaní textu, ktorý sa má vytlačiť na povrch štítky je potrebné za posledným znakom uviesť ukončovací príkaz ^FS. To z dôvodu, že program môže pochopiť voľný riadok, ktorý vznikol Enterom, ako voľný riadok pri tlači a pokúšal by sa tlačiť ďalej. Vytvorený tlačový príkaz musí byť uzavretý medzi začiatkovým príkazom ^XA a ukončujúcim príkazom ^XZ [2].

Po definovaní zariadení a programovacieho jazyka, ktoré budeme používať pri vytváraní štítkov, sme sa zamerali na štítky, ktoré chceme reprodukovat'.

### Vybrané prepravné štítky

Existuje veľké množstvo dopravcov, ktorí poskytujú zasielateľské a doručovacie služby, napríklad Slovenská pošta, DPD, TNT, GLS, a ďalší. Každý z nich označuje svoje zásielky štítkami, na ktorých uvádza základné identifikačné údaje. Tie bývajú uvedené v dvoch formách, a to v strojovo čitateľnej a ľudsky čitateľnej forme. Ľudsky čitateľná forma je obyčajný text, ktorý si môže ktokoľvek prečítať. V tejto forme sa uvádzajú informácie o odosielateľovi, o prijímateľovi, o zásielke, o službách k zásielke a prípadne ďalšie dodatočné informácie, ako napríklad informovanie o postupe pri zistení poškodenia zásielky (DPD). Strojovo čitateľná forma slúži na urýchlenie identifikácie zásielky prostredníctvom identifikačných prvkov. Môžu to byť jednorozmerné a dvojrozmerné čiarové kódy, alebo RFID identifikátor. Na prepravných štítkoch sa z uvedených identifikátorov väčšinou využívajú jednorozmerné a dvojrozmerné čiarové kódy. Tie v sebe môžu mať zakódované rôzne množstvo informácie v závislosti od typu použitého kódu, jeho kapacity a znakovkej podpory. Môže ísť o číselný, alebo znakový číselný identifikátor zásielky, o kompletne informácie o odosielateľovi a prijímateľovi, o ich kombináciu, a ďalšie. Tieto prvky ešte môžu byť doplnené o logá, alebo obrázky s významom, napríklad KREHKÉ.

Štítky na účely výskumu sme porovnávali na základe ich obsahu. Rozhodli sme sa pre porovnanie štítkov od spoločností Slovenská pošta, DPD, TNT a GLS. Podklady štítkov sme čerpali z internetových stránok zvolených dopravcov, kde mali uvedené ich vzory. Vyberali sme štítky, ktoré sa používajú na označovanie balíkových zásielok. Na ich porovnanie sme si stanovili kritéria, ktoré určovali či obsahujú zvolený typ obsahu:

- Ľudsky čitateľná forma – textový obsah v čitateľnej podobe
- Strojovo čitateľná forma – jednorozmerné čiarové kódy
- Strojovo čitateľná forma – dvojrozmerné čiarové kódy
- Doplnkové informácie – logá
- Doplnkové informácie – obrázky s významom

V Tabuľke 1. sme vyhodnotili vybrané štítky jednotlivých spoločností na základe nami stanovených kritérií.

Tabuľka 1. Vyhodnotenie vybraných prepravných štítkov

Typ obsahu	Slovenská pošta	DPD	TNT	GLS
<b>Ľudsky čitateľná forma</b>	Obsahuje	Obsahuje	Obsahuje	Obsahuje
<b>Strojovo čitateľná forma – 1D čiarové kódy</b>	Obsahuje	Obsahuje	Obsahuje	Obsahuje*
<b>Strojovo čitateľná forma – 2D čiarové kódy</b>	Neobsahuje	Obsahuje	Neobsahuje	Obsahuje**
<b>Doplňkové informácie – logo</b>	Obsahuje	Obsahuje	Obsahuje	Obsahuje
<b>Doplňkové informácie – obrázky s významom</b>	Obsahuje	Neobsahuje	Neobsahuje	Neobsahuje

**Zdroj: Autor**

V Tabuľke 1. sú v dvoch stĺpcoch spoločnosti GLS uvedené poznámky. Obsahuje\* a obsahuje\*\*. Tie sú uvedené z dôvodu, že na niektorých štítkoch spoločnosť uvádza len 1D čiarový kód, na niektorých len 2D čiarový kód a na niektorých oba.

Z uvedenej tabuľky sme si na základe hodnotenia vybrali štítky dvoch spoločností, a to od Slovenskej pošty a od DPD. Na štítku Slovenskej pošty nás zaujali obrázky s významom, ako napríklad krehké. Iné spoločnosti na svojich štítkoch uvedený prvok nevyužívajú. Preto nám prišlo zaujímavé pokúsiť sa takýto štítok vytvoriť. Ako druhý štítok sme si vybrali štítok spoločnosti DPD, lebo okrem obrázkov s významom obsahuje všetky ostatné typy obsahu, ktoré sa na štítku nachádzajú. Pre práve dva štítky sme sa rozhodli preto, lebo spolu obsahujú všetky typy obsahu, ktoré sme si stanovili. Príklady štítkov vybraných spoločností sú zobrazené v Obrázku 1.



Obrázok 1. (a) Štítok Slovenskej pošty, (b) DPD štítok (Zdroj: Autor)

V nasledujúcej časti sa budeme venovať spôsobom a možnostiam, akými je možné postupovať pri vytváraní a dizajnovaní štítkov.

**Možnosti pri vytváraní štítkov**

Štítky je možné navrhovať hneď niekoľkými spôsobmi, v závislosti od druhu tlačiarne a od softvéru, ktorými disponujeme. V našom výskume sme používali tlačiareň značky ZEBRA, preto sme pracovali s jazykom ZPL v ktorom sme aj navrhovali štítky. Pri vytváraní

návrhov štítkov v jazyku ZPL sme sa rozhodovali medzi tromi pravdepodobne najčastejšie používanými spôsobmi. Patrí tu nástroj Zebra Designer, textový editor a online nástroj Labelary Online ZPL Viewer.

Zebra Designer je nástroj od spoločnosti ZEBRA, ktorý poskytuje kompletné riešenie pre tlač čiarových kódov a navrhovanie štítkov. Disponuje jednoducho ovládateľným rozhraním a poskytuje široké spektrum funkcií a nástrojov, ktoré je možné použiť pri vytváraní štítkov. Existuje v dvoch základných prevedeniach, a to Zebra Designer V2 a Zebra Designer Pro V2. Rozdiel medzi nimi je v tom, že Pro verzia poskytuje pokročilé funkcie, ako napríklad pripojenie k databáze a možnosť navrhovania a kódovania do RFID štítkov. Na začiatku vytvárania štítka v oboch verziách je potrebné vykonať počiatočné nastavenie, v ktorom si nastavíme rozmery štítka, rozlíšenie tlače a ďalšie náležitosti. Vytváranie štítka je následne realizované pridávaním modulov a blokov na plochu štítka, ktoré pri ich vložení upravíme a nastavíme podľa našich požiadaviek a potrieb [3].

Pod možnosťou textový editor sa rozumie akýkoľvek nástroj, ktorý umožňuje editáciu textu. Samozrejme, pre potreby vytvárania štítkov je ideálny niektorý z programovacích textových editorov, ako napríklad Visual Studio Code, PsPad, Notepad ++ a ďalšie. Princíp práce je rovnaký ako pri akomkoľvek inom programovaní v textovom editore. Jednoducho vkladáme do editora príkazy v jazyku ZPL podľa stanoveného poradia a pravidiel a podľa toho, čo chceme získať vo výstupe. Nevýhodou tohto spôsobu je, že nevidíme ako sa kód premietne do výzoru štítka. Na to ho potrebujeme skopírovať do zobrazovacieho nástroja ZPL jazyka.

Tretou možnosťou je online nástroj Labelary Online ZPL Viewer. Je to v podstate textový editor, ktorý okrem funkcií, ktoré by nám poskytol textový editor poskytuje navyše funkcionality vykresľovania v reálnom čase. Čiže všetok kód, ktorý napíšeme do editačnej časti nástroja sa nám okamžite zobrazí v zobrazovacom poli. Okrem textového editora a zobrazovacieho poľa má nástroj aj ďalšie nastavenia a funkcie. Medzi základné nastavenia patrí nastavenie rozlíšenia a veľkosti štítka. Ďalej nástroj umožňuje používateľovi stiahnuť si výstup v textovej aj obrazovej podobe, pričom vie vygenerovať súbory vo formátoch .zpl, .png a .pdf.

Ďalšou možnosťou je kombinácia uvedených metód. V Zebra Designeri si môžeme navrhnuť základnú formu štítka, alebo aspoň jeho časti, ktoré by boli náročné na programovanie a zbytok môžeme doladiť v textovom editore, alebo v online nástroji, kde si môžeme rovno kontrolovať vykonané zmeny.

Z uvedených možností sme sa rozhodli pre vytváranie štítka v online nástroji Labelary Online ZPL Viewer, ktorý budeme kombinovať s nástrojom Zebra Designer. Pre online nástroj sme sa rozhodli, lebo nám poskytuje omnoho viac možností ako Zebra Designer, ktorý je v bezplatnej verzii trochu orezaný od niektorých funkcií. V online nástroji si tieto funkcie vieme vložiť sami prostredníctvom príkazov v ZPL kóde. Nástroj Zebra Designer využijeme pri konverzii obrázkov do hexadecimálneho tvaru.

### **Možnosti tlače štítkov**

Podobne ako pri vytváraní štítkov, aj pri ich tlači existuje hneď niekoľko možností ako ju vykonať. V základe ich môžeme rozdeliť na softvér od spoločnosti Zebra a na softvér od tretích strán.

Zebra softvér je sám rozdelený do niekoľkých rodín, resp. softvérových riešení: Print DNA, Link-OS a ZebraLink. Print DNA je softvérové riešenie, ktoré transformuje tlačiarne a rozširuje ich funkcie. Poskytuje kombináciu aplikačných a vývojárskych nástrojov, ktoré umožňujú optimalizáciu výkonu, diaľkový prístup k tlačiarnam a jednoduchú integráciu zariadení do existujúcich systémov. Medzi poskytované nástroje patria aj nástroje na tlač a to Browser Print, PRINTCONNECT, Print Station a PDF Direct. Uvedené nástroje umožňujú

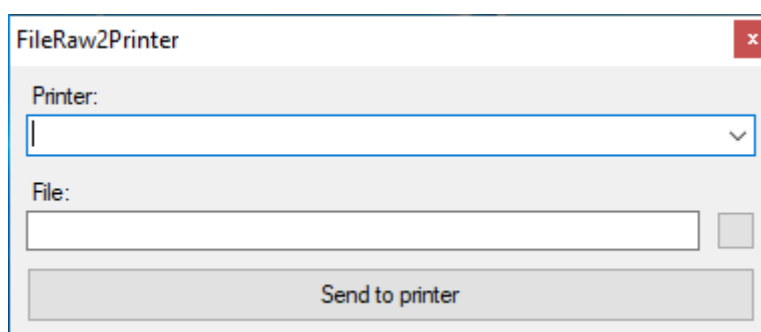
tlač z webového prehliadača, tlač z mobilných zariadení s operačným systémom Android, tlač z počítača, a tlač do PDF dokumentu. Prostredníctvom týchto nástrojov je možné tlačiť v zariadeniach, ktoré podporujú a majú nainštalovaný Link-OS. Ide o operačný systém vyvinutý pre ZEBRA tlačiarne. Systém poskytuje pokročilé možnosti prepojenia zariadení, ich manažment a riadenie kontroly prístupu. V kombinácii s Print DNA spolu vytvárajú robustné a adaptívne riešenie. Zebra link je sada softvérových nástrojov, ktoré slúžia na návrh, správu a prispôbenie aplikácie pre tlač čiarových kódov. Ide o jednoduchý nástroj, ktorý slúži na rýchly štart a rýchle používanie Zebra zariadení [4,5,6].

Druhou možnosťou je softvér od tretích strán. Ten môžeme rozdeliť do dvoch základných skupín, a to na softvér určený len na tlač a na softvér určený na vytváranie riadiacich schém.

Softvér určený len na tlač je veľmi jednoduchý a poskytuje zväčša len jednu funkcionálnu – odosiela príkazy do tlačiarne. Ide o veľmi okresané riešenie a na väčšie projekty, alebo použitie vo firemnej sfére nie je veľmi vhodný. Avšak ak potrebujeme len vytlačiť vytvorený návrh štítka, tak tento druh softvéru je práve to čo hľadáme. Vyberieme si tlačiareň, do ktorej chceme odoslať tlačový príkaz. Importujeme súbor s tlačovým príkazom do programu. Klikneme na vytlačiť a súbor je odoslaný do tlačiarne. Toto je zväčša všetka funkcionálna, ktorú takéto programy poskytujú. Úpravu nastavení tlačiarne, alebo vykonanie kontroly (ak ju tlačiareň poskytuje) v ňom nie je možné vykonať. Drobné úpravy nastavení je však možné spraviť priamo v ZPL kóde, v ktorom môžeme natvrdo nastaviť niektoré parametre tlače a tým prepísať, alebo respektíve potlačíme niektoré nastavenia tlačiarne.

Softvér určený na vytváranie riadiacich schém slúži na vytváranie komplexných riešení. Zahŕňa nielen tlač, ale aj prepojenie a komunikáciu s databázovými systémami, s ostatnými zariadeniami ako sú rôzne mechanizačné a manipulačné zariadenia, s aplikáciami s používateľským rozhraním, obsahuje komplexnú logiku vykonávania a spracovania operácií a mnoho ďalšieho. Ide o komplexné a zväčša zložitejšie systémy, s ktorými je potrebné sa najprv naučiť pracovať a až potom ich je možné používať. Tieto systémy sú vhodné pre projekty a veľké spoločnosti, ktorým umožňujú navrhnúť riešenia, ktoré sú im šité na mieru vďaka veľkému množstvu nástrojov a funkcií, ktoré poskytujú.

Z uvedených možností sme si vybrali softvér od tretej strany určený len na tlač. V rámci nášho výskumu požadujeme od softvéru len vytlačenie vytvoreného štítka. Ďalšie funkcie by sme nevyužili. Preto sme sa rozhodli pre jednoduchý softvér, ktorý odošle do zvolenej tlačiarne zvolený súbor. Softvér na vytváranie riadiacich schém by bol pre naše potreby príliš komplexný a zložitý. Softvér priamo od Zebry určený pre jej tlačiarne by bol tiež dobrou voľbou, ale je platený. Pred jeho používaním je potrebné si ho zakúpiť. Preto sme sa rozhodli používať softvér FileRaw2Printer, ktorý sme získali v rámci spolupráce so združením GS1 Slovakia. Program je veľmi jednoduchý a obsahuje funkcionálnu uvedenú v popise softvéru určeného len na tlač. Po jeho spustení sa nám otvorí okno, v ktorom si zvolíme tlačiareň (Printer), súbor ktorý chceme vytlačiť (File) a odošleme ho do tlačiarne prostredníctvom tlačidla Send to printer. Na Obrázku 2. môžeme vidieť náhľad programu.



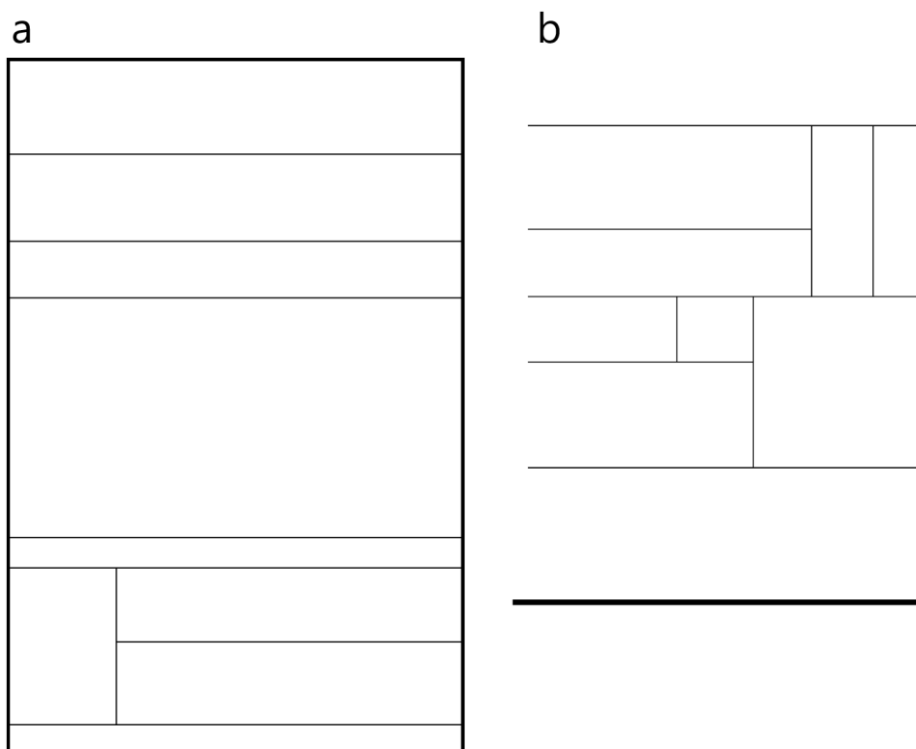
Obrázok 2. Program FileRaw2Printer (Zdroj: Autor)

## Výsledky

V predchádzajúcich častiach analýzy sme si určili s akými štítkami budeme pracovať, akú si zvolíme metódu ich vytvorenia a akým spôsobom ich budeme tlačiť.

Na vytvorenie kópií štítkov sme použili online nástroj – Labelary Online ZPL Viewer. V nastaveniach sme určili rozlíšenie na 300 dpi a veľkosť štítkov na 4 x 6 inch, čo približne zodpovedá skutočnej veľkosti štítkov. Štítky, ktoré sme mali k dispozícii v tlačiarňi mali však veľkosť 4 x 4 inch. Preto sme sa rozhodli jeden zo štítkov vytvoriť aj v zmenšenej podobe, aby sa zmestil na povrch štítka. Vybrali sme štítok Slovenskej pošty, lebo obsahuje menej textu a má omnoho väčšie voľné medzery, čím poskytuje viac priestoru na šetrenie.

Pri vytváraní všetkých troch variant štítkov sme viac menej postupovali rovnako. Základom bolo vytvorenie vonkajšieho a vnútorného orámovania štítkov. Orámovanie sme vytvárali tak, aby približne zodpovedalo rozmerom na originálnych štítkoch. Plocha štítka je v ZPL jazyku tvorená bodmi (bodkami), pričom ich počet závisí od zvoleného rozlíšenia v dpi (dots per inch). Každý prvok na štítku musí mať uvedenú svoju x a y súradnicu, pričom horný ľavý roh má súradnice 0,0 a dolný pravý má maximálnu veľkosť súradníc. Tá závisí od rozlíšenia a veľkosti štítka. Rámy sme na plochu štítka pridávali tak, že sme určili ich začínajúcu polohu na osiach x a y. Na vytvorenie rámov sa používa príkaz na vytvorenie obdĺžnika `^GB`. V tomto príkaze nastavujeme veľkosť strán (a, b) a hrúbku rámu. Týmto príkazom môžeme vytvoriť aj vodorovné a zvislé čiary a to tak, že jednu zo strán nastavíme na veľkosť 0. Vytvorenie orámovania, patrí medzi najdôležitejšie kroky, ktoré treba spraviť na začiatku. Jeho vytvorením získame, aj bez textu, približný obraz štítka, ktorý vieme porovnať s originálom a vyhodnotiť či sa zhodujú. V Obrázku 3. môžeme vidieť vytvorené návrhy orámovania vybraných štítkov.



Obrázok 3. (a) Prázdny štítok Slovenskej pošty, (b) Prázdny štítok DPD (Zdroj: Autor)

Po vytvorení prázdnych šablón sme ich začali naplňovať údajmi. Obsah vkladáme rovnako ako aj rámy a to tak, že vždy musíme zadať pozíciu prvku na osiach x a y. Takýmto spôsobom sa do návrhu štítka vkladajú všetky prvky, ktoré sa majú zobrazovať na jeho povrchu,

čiže text, obrázky, prípadne kódy. Pri vkladaní textu určujeme jeho štartovaciu pozíciu ^FO, obsah prvku ^FD a ukončenie textového prvku ^FS. Sériu príkazov ešte môžeme doplniť o príkazy ^A@ ktorým určíme font písma, kde @ sa nahradí číslom fonu, alebo príkazom ^CF, ktorým hromadne určíme font a jeho veľkosť pre celý štítok, alebo pre jeho časti.

Rovnako postupujeme aj pri vkladaní 1D a 2D čiarových kódov. Na začiatku im určíme ich počiatočnú pozíciu a potom už len zvolíme žiadaný príkaz podľa štandardu kódovania ktorý chceme použiť, a naplníme ho príslušnými údajmi a parametrami. Pri vytváraní štítku DPD sme narazili na problém, keď sme zistili, že online nástroj nepodporuje ZPL príkaz na vytvorenie 2D Aztec kódu, ktorý sa na ňom nachádza. Vytvorený kód je validný, len online nástroj ho zatiaľ nedokáže spracovať a zobraziť. Preto sme ho pre účely ukážky nahradili QR kódom.

Pri vytváraní obrázkov sme použili Zebra Designer, v ktorom sme previedli obrázky do hexadecimálneho tvaru, ktorý sme vložili do kódu. Tento krok nie je nutný a stačila by klasická konverzia, ale Zebra si vytvorila a používa špeciálnu kompresiu, teda skrátenie tohto kódu. Klasické prevedenie do hexadecimálneho tvaru prevedie obrázky do enormne veľkého množstva znakov, ktoré by spôsobili neprehľadnosť kódu. Zebra Designer vie vykonať kompresiu tohto kódu, kde nahrádza dlhé reťazce rovnakých znakov len jedným znakom a jeho násobiteľom. To znamená, že ak je napríklad v kóde 40 krát za sebou písmeno B, tak v komprimovanom tvare napíše len hB (h znamená 40 krát). Táto kompresia zaručuje niekoľkonásobné skrátenie kódu, šetrenie miesta a zlepšenie celkovej prehľadnosti. Pre najlepší výsledok kompresie je dobré vkladať obrázky do Zebra Designer-u v čiernobielym odtieni, ideálne vykonaním kompresie obrázka do formátu čiernobielej bit mapy bmp. Po komprimovaní obrázkov sme ich kód vložili do kódu štítku, kde sme im opäť určili počiatočnú pozíciu [7].

Prostredníctvom uvedených krokov sa nám úspešne podarilo vytvoriť približné kópie vybraných štítkov. Výsledky z online nástroja sú zobrazené v Obrázku 4.



Obrázok 4. (a) Vytvorený štítok Slovenskej pošty, (b) Vytvorený štítok DPD (Zdroj: Autor)

Okrem kópií v online nástroji sme úspešne vytvorili aj zmenšenú podobu štítka Slovenskej pošty, ktorá sa zmestila na štítky, ktorými sme disponovali. Túto verziu štítka sme aj vytlačili na tlačiarni a spolu s náhľadom z online nástroja sú k dispozícii v Obrázku 5.



Obrázok 5. (a) Náhľad v online nástroji, (b) Vytlačený štítok (Zdroj: Autor)

## Diskusia

Výsledky, ktoré sme dosiahli v predchádzajúcich častiach hodnotíme kladne. Prostredníctvom uvedených metód sme úspešne vytvorili približné kópie zvolených štítkov. Medzi originálmi a našimi kópiami sú drobné rozdiely. V oboch štítkoch sme zmenili adresné údaje odosielateľa a príjemcu a aj identifikačné znaky. Pri štítku Slovenskej pošty sme navyše zmenili typ služby, aby sme mohli vypísať kompletnú adresu adresáta. Pri DPD štítku sme zmenili farebnú schému loga na čiernu, lebo tlačiareň nám nedovoľovala farebnú tlač. Zmenšená verzia štítka Slovenskej pošty nezodpovedá veľmi realite, čo sa týka rozloženia prvkov, ale vytvorili sme ju, aby sme ukázali prispôbivosť kódu a jeho možnosť adaptácie na rôzne podmienky.

## Záver

Úspešne sa nám podarilo naplniť ciele stanovené na začiatku. Analyzovali sme vybrané možnosti vytvorenia štítkov a ich následnej tlače. Získané poznatky sme overili vytvorením vlastných kópií vybraných štítkov v online nástroji. Následne sme jeden z nich vytlačili v RFID tlačiarni Zebra. Výsledky nášho výskumu je možné použiť pri ďalšej výskumnej činnosti, alebo pri písaní záverečných prác. Ako bolo spomenuté v úvode článku, cieľom nebola len analýza možností vytvorenia a vytlačenia štítkov, ale aj celkové objasnenie tejto problematiky a motivovanie záujemcov o výskumné a záverečné práce v tejto oblasti.

Dúfame, že sa nám podaril naplniť aj náš sekundárny cieľ a že sme motivovali nových záujemcov o oblasť výskumnej práce s identifikačnými prvkami. V prípade záujmu o konzultáciu kontaktujte autora článku.



## Literatúra

- [1] ZEBRA ZD500 Series, User's Guide, Thermal Transfer Printer. [online]. [cit. 2019-3-20]. Dostupné na internete: <https://www.zebra.com/content/dam/zebra/manuals/printers/desktop/zd500-zd500r/zd500-ug-en.pdf>
- [2] Programming Guide for ZPL II, ZBI 2, Set-Get-Do, Mirror, WML (en). [online]. [cit. 2019-3-25]. Dostupné na internete: <https://www.zebra.com/content/dam/zebra/manuals/printers/common/programming/zpl-zbi2-pm-en.pdf>
- [3] ZebraDesigner Pro user Guide. [online]. [cit. 2019-3-25]. Dostupné na internete: [https://support.zebra.com/cpws/docs/ait/KA\\_files/9582/zebradesigner-pro-ug-en.pdf](https://support.zebra.com/cpws/docs/ait/KA_files/9582/zebradesigner-pro-ug-en.pdf)
- [4] ZEBRA Print DNA. [online]. [cit. 2019-3-26]. Dostupné na internete: [www.zebra.com/PrintDNA](http://www.zebra.com/PrintDNA)
- [5] ZEBRA Link-OS. [online]. [cit. 2019-3-26]. Dostupné na internete: <https://www.zebra.com/us/en/products/software/barcode-printers/link-os.html>
- [6] ZEBRA ZebraLink Environment – Barcode printing software [online]. [cit. 2019-3-26]. Dostupné na internete: <https://www.zebra.com/us/en/products/software/barcode-printers/zebralink.html>
- [7] ZPL II Programming guide [online]. [cit. 2019-3-27]. Dostupné na internete: [http://www.barcodedatalink.com/media/pdf/ZPL\\_Manual\\_from\\_Barcode\\_Datalink.pdf](http://www.barcodedatalink.com/media/pdf/ZPL_Manual_from_Barcode_Datalink.pdf)

## Grantová podpora

3/KS/2019 – IV – Návrh metodiky implementácie RFID technológie pro špecifické požiadavky podniku.

E!11158 U Health – Auto-ID technológie a internet vecí na zvýšenie kvality zdravotníckych služieb – EUREKA