

# POSUDEK VEDOUCÍHO DIPLOMOVÉ PRÁCE

**Název diplomové práce:** Technologie tisku štítků a související softwarová podpora

**Student:** Bc. Martin FRYML  
UPA, FEI, Studijní obor: Informační technologie

**Vedoucí diplomové práce:** Ing. Petr VESELÝ  
UPA, FEI, KST

## Téma a cíle diplomové práce

Cílem teoretické části bylo představení technologie tisku štítků, jednotlivých typů tiskáren a popis vybraných jazyků pro definování tiskové stránky. Dále bylo cílem popsat způsoby komunikace s tiskárnou pomocí USB, paralelního a sériového portu a pomocí síťového rozhraní. Důležitým cílem byl popis principu fungování a kódování vybraných typů čárových kódů.

Jedním z cílů praktické části bylo provedení návrhu a implementace rozhraní pro komunikaci s tiskárnou štítků. Hlavním cílem praktické části bylo navržení a implementování aplikace, která umožní vytvoření a následnou editaci vlastního štítku, včetně tzv. typových štítků, jejichž konkrétní obsah bude možno dynamicky plnit daty z vybraného zdroje dat. Vytvořené štítky bude možno pomocí vytvořeného komunikačního rozhraní odeslat na tiskárnu.

## Použité metody v diplomové práci

Diplomant ve své práci využil znalosti z oblasti pokročilých metod programování, zejména komunikování s vybranými HW rozhraními, dále při analýze a návrhu aplikace využil znalosti z oblasti projektování SW systémů a znalosti jazyka UML. Rovněž využil znalosti z oblasti počítačové grafiky a databázových systémů.

## Co diplomant při vypracování diplomové práce vytvořil

V teoretické části diplomant vytvořil text, který popisuje vybrané typy tiskáren štítků, princip tisku a funkci procesoru rastrového obrazu (RIP). Dále popisuje používané technologie tisku a především podrobně se věnuje komunikaci s tiskárnou a vybraným jazykům pro popis stránky (ZPL, ZPL II, EPL a PCL). Poslední teoretická kapitola se důkladně věnuje čárovým kódům, neboť právě ty jsou často součástí tištěných štítků. Kapitola je velmi pěkně zpracovaná, věnuje se popisu a konstrukci jak vybraným typům 1D čárových kódů, tak i 2D čárovým kódům. V této kapitole vytvořil i velice názorné a pro čtenáře velmi přínosné ukázkové příklady pro konstrukci a dekodování vybraných typů kódů.

V praktické části diplomant navrhnul a implementoval dva SW nástroje. V obou případech v rámci analýzy a návrhu specifikoval požadavky, případy užití, scénáře a model analytických tříd. Následně provedl samotnou implementaci navržených SW produktů.

První z nich je knihovna, představující univerzální komunikační rozhraní pro komunikaci s tiskárnami štítků pomocí USB, LPT, síťového rozhraní a sériového portu.

Druhou vytvořenou aplikací je Editor štítků, který umožňuje (s využitím knihovny Neodynamic ThermalLabel SDK) uživateli vytvořit a následně editovat vlastní štítky, které mohou obsahovat kromě základních grafických primitiv i text a čárové kódy. Data obsažená na štítku mohou být buď statická, nebo mohou být dynamicky vkládána z vybraného zdroje dat (databáze, XML, JSON).

Vzhledem k tomu, že použitá knihovna Neodynamic ThermalLabel SDK je placená, byl celý návrh postaven tak, aby v případě potřeby a případného dalšího vývoje vytvořených SW produktů, bylo možné jednoduše odstranit uvedenou placenou knihovnu a nahradit ji vlastní implementací.

K vytvořené aplikaci pro editaci štítků a knihovně rozhraní je k dispozici vývojová dokumentace ve formátu HTML a projekt vytvořený v nástroji Enterprise Architect. Rovněž byla vytvořena uživatelská dokumentace, která je v samostatném PDF souboru.

Diplomant v editoru štítků nad rámec zadání implementoval i podporu jazykových mutací daného programu.

## **Prokázání správnosti navrženého řešení**

Funkčnost vytvořené aplikace a komunikačního rozhraní byla ověřena uživatelským testováním s využitím tiskárny Zebra 110Xi4. O dalších metodách testování během vývoje se diplomant v práci nezmínuje.

## **Splnění zadaných cílů diplomové práce**

Všechny cíle diplomové práce byly splněny.

## **Hodnocení textu diplomové práce z hlediska jeho kvality, struktury, srozumitelnosti, jazykové a typografické úrovně**

Struktura textu odpovídá požadavkům na diplomovou práci. Práce je přehledně členěna a obsahuje všechny potřebné náležitosti.

Text je velmi dobře čitelný, jeho zpracování a jazyková úroveň jsou na dobré úrovni. V práci jsou dodržena běžná typografická pravidla a zvyklosti.

K textu práce nemám žádné podstatné připomínky.

## **Vyhodnocení a kontrola textu DP (případně zdrojových kódů softwaru) pomocí systému pro odhalování plagiátů**

Byla provedena kontrola pomocí systému na odhalování plagiátů s negativním výsledkem. Kontrola nevykazuje žádnou výraznou shodu vytvořeného textu s ostatními pracemi. Nalezená shoda se týká pouze některých obecných a povinných částí práce, případně fragmentů automaticky generovaných souborů s vývojovou HTML dokumentací.

## **Další poznámky, připomínky k práci**

V textové části práce by bylo vhodné uvést alespoň stručnou rešerši existujících podobných dostupných produktů na trhu. V úvodním textu je pouze stručná zmínka o tom, že existují podobné komerční produkty. O jejich konkrétních vlastnostech, dostupnosti a cenách žádné informace uvedeny nejsou.

## **Otázky k práci**

- Proč jsou v seznamu dostupných tiskáren zobrazeny všechny nainstalované tiskárny v systému včetně těch, které nejsou schopny komunikovat pomocí uvedených protokolů pro tisk štítků? Existuje nějaký způsob, jak dopředu zjistit, že daná tiskárna požadovaný způsob komunikace nepodporuje?
- Proč při náhledu tisku pomocí PDF formátu není podporováno zobrazování dynamických dat? Takto totiž neexistuje žádný způsob, jak ověřit funkčnost vkládání dynamických dat do štítku, pokud uživatel nemá příslušnou tiskárnu štítků.
- Jaká je cenová výhodnost nebo nevýhodnost vytvořeného editoru ve srovnání s jinými podobnými produkty, pokud je potřeba platit licenci za použití ThermalLabel SDK od firmy Neodynamic?

Předloženou diplomovou práci hodnotím stupněm **A** a doporučuji ji k obhajobě.

V Pardubicích dne 3. června 2019

.....  
Ing. Petr Veselý