

# CONTACTLESS VEHICLES RECORD

**Zdeněk Kraus**

Bachelor Degree Programme (1), FIT BUT

E-mail: xkraus00@stud.fit.vutbr.cz

Supervised by: Jiří Koutný

E-mail: ikoutny@fit.vutbr.cz

## ABSTRACT

Thesis describes basics of the Radio Frequency Identification (RFID) technology – a construction of components, a principles of communication and examples of field application. Additionally describes design of the system for vehicles record and its three parts – a service of gathering data, an administration application and a database system. At the conclusion, we could mention possible improvements of the application for vehicles records.

## 1 ÚVOD

Systém bezkontaktní evidence vozidel se zakládá na technologii RFID (*Radio Frequency Identification*). RFID se dnes užívá v mnoha aplikacích, se kterými se denně setkáváme. Předmětem této technologie je jednoduchá identifikace osob, věcí, atd.. Toho je dosaženo pomocí malého, většinou nenákladného předmětu – „*transpoder*“ dále jen *čip*. Čipem se může osoba identifikovat na předem určených místech pomocí radiových vln, aniž by musela s čipem složitě manipulovat nebo dokonce předkládat doklady.

## 2 RFID

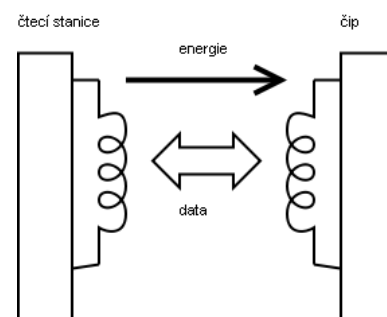
### 2.1 KONSTRUKCE

Čipy mají různou podobu např. karta, klíčenka, nálepka (s čárovým kódem), plastové čipy různých tvarů, malé pásky. Čip se podle svého provedení skládá z *antény*, *řízení*, *vnitřní paměti* a v případě aktivní technologie i *přídavného napájení*. Konstrukce čtecího zařízení koresponduje s vybranou technologií čipu, ale obecně obsahuje *anténu*, *mikrokontrolér*, *rozhraní* pro komunikaci s okolím (např. PC) a *napájení*.

## 2.2 KOMUNIKACE

Komunikace v RFID probíhá v posloupnosti tří na sebe navazujících fází.

1. První fáze je nazývána *přenos energie* – „*remote power supply*“. Čtecí zařízení vysílá střídavý harmonický signál (zvaný nosná). Vytváří tak magnetické pole, které v anténě čipu indukuje elektrický proud. Tento proud použije zařízení ke své aktivaci. energii si čip nabíjí při každém přenosu, tedy i při přenosu dat.
2. Druhou fází, nazývanou *přenos dat k čipu* – „*uplink*“, je namodulována posloupnost bitů zprávy na nosnou a výsledný signál je odvyslán k čipu. Elektronika převede signál na posloupnost bitů. Ta se dekóduje a přeneše do vnitřní logiky.
3. Komunikace je dokončena *přenosem dat z čipu* – „*downlink*“, který je započat dalším vysláním energie pomocí nosné. Signál je modifikován podle dat přenášených z čipu.



## 2.3 UŽITÍ V PRAXI

RFID komunikace probíhá na čtyřech základních standardizovaných pásmech a běžně se užívá<sup>1</sup> k identifikaci osob, zvířat, zavazadel, řízení přístupu, sledování objektů, vozidel, v bankovníctví, k výběru mýtného, v zámcích ve vozidlech a další.

## 3 SBĚR DAT

Služba sběru dat – ve skutečnosti program ovládající čtecí zařízení bude provozován jako systémová služba. Program bude nastavitelný konfiguračním souborem a nebude vyžadovat žádné interakce s uživatelem, díky tomu bude moci být stanice se sběrem dat využita k další práci, nebo bude možno provozovat aplikaci na výpočetně slabší dedikované stanici. V systému bude moci pracovat více takových služeb zároveň.

Čtecí zařízení AXA012 a RFID čipy (*ISOCARD* – karta, *Keyfob* – klíčenka) jsou řešením firmy *Elatec*. Čtecí zařízení je zabudováno v obvodu a připojeno po *RS-232*, nebo přes konvertor *UPort 1110* firmy *MOXA* po *USB*, do počítače, kde pobeží modul pro sběr dat.

Program vytvořený v prostředí *Qt* v jazyce *C++* komunikuje s periferií pomocí souboru nízkoúrovňových funkcí z knihovny *DLL – PComm.dll*. Tato knihovna je přímo od výrobce konvertoru *UPort 1110*. Přenos dat probíhá jen po vodiči *RX*. Díky tomu lze použít standardních signálů *RTS*, *DTR* a *CTS* pro signalizaci a řízení.

Po připojení k portu je nutné nastavit správné komunikační parametry (*baudrate*, *bytesize*, *stop-bit*, *parity*). Dále je nezbytné nastavit časové limity komunikace – *timeout*, jinak bývají přečtená data narušená nebo čtení nelze provést vůbec.

Dále bude třeba zjistit správný způsob připojení k databázi. *Qt* umožňuje elegantní připojení přes databázovou vrstvu, využívající mnoho databázových ovladačů (např. *ODBC*, *SQLite*).

<sup>1</sup>Informace z knihy [1]

## 4 SPRÁVA DAT

Správa dat, která bude umožňovat správu vozidel, osob a záznamů, dále pak zobrazování seznamů a statistik, je navržena jako jednoduchá webová aplikace. To umožní přístupnost pomocí tenkého klienta a také jednoduché začlenění do většího už existujícího informačního systému.

Jako webový server bude použit *Apache* s *PHP*, který se bude muset správně a efektivně nastavit, aby komunikoval s jinou než *MySQL* databází. Toho je dosaženo využitím standardních *PHP* knihoven `php_mssql.dll` a `php_pdo_mssql.dll`. Pro zajištění přenositelnosti a modularity aplikace bude dále použit *Zend Framework*, který objektově zapouzdřuje mnoho hotových a bezpečných funkcí, kterými jsou i funkce pro přístup k databázi. Díky tomu nebude činit problém změnit databázový systém.

## 5 ULOŽENÍ DAT

Pro uložení dat je použita standardní relační databáze *MS-SQL Express 2005*. Databáze bude obsahovat údaje o *osobách*, *odděleních*, *vozidlech* a hlavně jejich *využívání*. Problém v *MS-SQL* byl vytvořit sekvence pro přiřazování indexů. *MS-SQL* standardně nabízí datový typ `uniqueidentifier` a funkci volanou při přiřazení `NewID()`, z čehož hodnoty indexů vypadají následovně `79365A61-F8DE-4255-8B86-CF81576E36BC`. Druhou možností, která není na první pohled vůbec patrná, je použití typu `int` a funkce `IDENTITY(1, 1)`, která počítá od 1 s přírůstkem 1 – klasická sekvence, která je také zvolena pro indexy ve výsledné databázi.

## 6 ZÁVĚR

Dalším krokem práce by mělo být napsání základní funkčnosti aplikace správy, která bude velice prospěšná při vývoji a ladění služby sběru dat. Celý systém by se dále mohl propojit s bránou, která by zamezila vozidlům odjet bez zaznamenání, případně by mohla zamezit odjet neoprávněným osobám.

Dále by se mohlo použít aktivních senzorů, které by umožnily automatickou identifikaci vozidla projíždějícího bránou. Tento postup by značně usnadnil celý proces identifikace z pohledu uživatele a zamezil by náhodné či cílené záměně identifikačních čipů vozidel, což už je ale finančně nákladnější řešení.

## 7 PODĚKOVÁNÍ

Tato práce vznikla dle zadání a podpory firmy *ELVAC IPC, s.r.o.*

## REFERENCE

- [1] Robert A. Kleist, Theodore A. Chapman, David A. Sakai, and Brad S. Jarvis. *RFID Labeling*. Printronix, Inc., 14600 Myford Rd., P.O. Box 19559, Irvine, CA 92623-9559, první edition, 2004. ISBN 0-9760086-0-2.
- [2] Dominique Paret. *RFID and contactless smart card applications*. Wiley, 2005. ISBN 0-470-01195-5.