

# ELECTRONIC ATTENDANCE BOOK

**Tomáš Nezval**

Master Degree Programme (2), FEEC BUT

E-mail: xnezva00@stud.feec.vutbr.cz

Supervised by: Josef Šandera

E-mail: sandera@feec.vutbr.cz

**Abstract:** In this project I have been working on the design and construction of a device for observation guarded room by passive RFID and storing information on a SD/MMC memory card. The main problems are: Radio-frequency identification RFID tags and reader; storing of data on a memory card by microcontroller PIC in a way that will be readable on a PC (TXT file); implementation of file system FAT16.

**Keywords:** RFID, identification, memory card, microcontroller

## 1. ÚVOD

Téměř v každém neveřejném objektu, kde se pohybuje víc než jeden člověk je nutné vést knihu návštěv a zaznamenávat počet lidí a čas který v objektu strávili. Stále existuje mnoho menších firem a institucí, kde se záznamy píší ručně do sešitu. Tento projekt se zabývá konstrukcí zařízení s názvem Elektronický docházkový sešit (EAB – Electronic attendance book), jehož úkolem je usnadnit tuto nepříjemnou práci. Pro identifikaci jsou použity RFID čipy 125kHz [4]. Záznamy jednotlivých přístupů se ukládají na paměťovou kartu SD//MMC. Elektronický docházkový sešit je dále vybaven rozhraním USB, RS485 a ISM modulem pro přenos informací buď s počítačem nebo s další jednotkou. Zařízení se dá osadit přesně podle potřeb zákazníka konkrétním rozhraním, jako doplňkové funkce jsou k dispozici řečový modul pro přehrávání krátkých přednastavených zpráv a jednoduchá klávesnice. Konečný produkt je malé zařízení, které se upevní ke dveřím a po přiložení identifikačního čipu se zaznamená číslo čipu popř. jméno osoby, které byl čip přidělen, datum a čas pořízení záznamu, informace zda osoba do prostoru vstupuje nebo jej opouští a další informace na přání zákazníka (číslování záznamů, počet přístupů za určitý čas atd.). Elektronický docházkový sešit by měl nahradit ruční zapisování osob, času příchodu a odchodu do sešitu.

## 2. ROZBOR

Elektronický docházkový sešit je zařízení určené pro vytváření seznamu přístupů do libovolného objektu. EAB může pracovat ve spolupráci s více stejnými jednotkami nebo jako samostatné zařízení.

Kvůli jednodušší konstrukci a menší pořizovací ceně byla použita technologie RFID s nosnou frekvencí 125kHz. Čtečka RFID čipů obsahuje obvod EM4095, který funguje jako amplitudový demodulátor pro frekvenci 125kHz. Každý RFID čip je vyroben s unikátním 64 bitovým číslem to zajišťuje, že každá osoba bude mít jedinečné číslo čipu. Řídící jednotka je složená z mikrokontroléru PIC18F6723 [3], ke kterému jsou připojeny periferní obvody tzn. obvod reálného času DS3232, který poskytuje čas a datum pro každý pořízený záznam, převodník UART<->USB pro alternativní přenos dat z EAB do PC, RS485 pro možnost propojení více EAB a ISM modul na frekvenci 868MHz pro možnost bezdrátového propojení s další jednotkou nebo s PC [2].

Aby identifikace osob byla co nejjednodušší, na paměťové kartě se vytvoří tolik souborů, kolik uživatelů bude systém využívat, každému čipu patří jeden soubor do kterého se při přiložení čipu ke čtečce vytvoří nový záznam (tabulka1). Záznam obsahuje informaci o příchodu nebo odchodu,

čas strávený v hlídaném objektu, čas a datum pořízení záznamu. Dále jsou na kartě uloženy v jednom souboru všechny přístupy včetně jmen osob, kterým byly čipy přiřazeny (tabulka2) a v posledním souboru je seznam čipových karet a jmen, které mohou systém používat.

Formát ukládaných dat je v textové podobě s příponou TXT případně XLS, po otevření dat v Excelu nebo jiném tabulkovém procesoru lze velmi snadno spočítat pro konkrétní osobu například počet odpracovaných hodin za určité období nebo jiné statistické údaje.

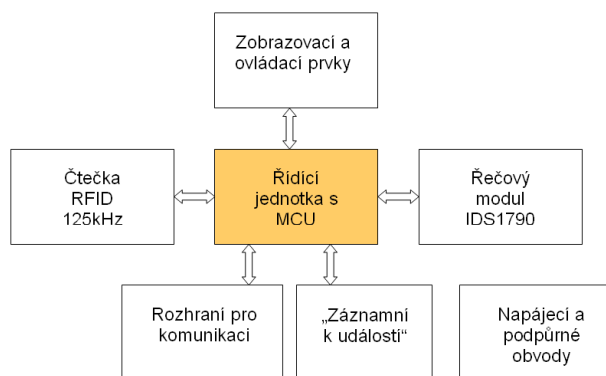
Zobrazování důležitých informací přímo na EAB zajišťuje grafický displej s rozlišením 128x64 bodů. Na displeji je trvale zobrazen čas, po přiložení čipu se zobrazí jméno osoby, číslo čipu a informace o tom, zda do objektu vchází nebo z něj vychází. Indikace stavů je doplněna zvukovou signalizací.

K zařízení je možné připojit klávesnici a nadefinovat funkci tlačítek např. „lékač“, „služební cesta“ atd. a tyto informace se uloží k záznamu po přiložení čipu.

Další speciální funkcí je řečový modul ISD1790 připojený k procesoru sběrnici SPI, který umožňuje přehrávání krátkých zpráv, takže EAB dokáže například po přiložení RFID čipu pozdravit přicházející osobu. Záznamy se nahrávají pomocí vestavěného mikrofону. Řečový modul je vybaven výstupním zesilovačem 670mW, takže lze přímo na výstup připojit malý reproduktor.



Obrázek 1: Základní deska EAB



Obrázek 2: Blokové schéma EAB

Celé zařízení bylo zrealizované na jednom oboustranném plošném spoji s povrchovou montáží součástek, návrh byl uskutečněn v návrhovém systému Eagle. RFID čtečka se připojuje konektorem, dále jsou na desce svorkovnice pro připojení napájecího zdroje a reproduktoru pro přehrávání zvukových zpráv.

Tabulka 1: Záznamy konkrétní osoby

Elektronický docházkový sešit v 1.0 by N-ROTE			
Prichod		Datum 27.10.2010	čas 6:25:02
Odchod	5,56E-04	Datum 27.10.2010	čas 6:25:04
Prichod		Datum 27.10.2010	čas 9:08:35
Odchod	7,985555	Datum 27.10.2010	čas 17:07:43

Druhý sloupec zobrazuje rozdíl v hodinách mezi příchodem a odchodem.

Tabulka 2: Záznamy pro všechny uživatele využívající systém

Karta vložena	Datum 21.10.2010	čas 20:04:42	
2A007FA381	Host 1	Datum 21.10.2010	čas 20:08:29
2A0081C51D	Jan Nezval	Datum 21.10.2010	čas 20:08:32
2A0081C51D	Jan Nezval	Datum 21.10.2010	čas 20:08:33
2A007FA381	Host 1	Datum 21.10.2010	čas 20:08:35
2A0081C51D	Jan Nezval	Datum 21.10.2010	čas 20:08:41

V tabulkách jsou zobrazeny záznamy přesně, tak jak jsou zapisovány na kartu.

### 3. ZÁVĚR

Během této práce byl vyvinut a vyroben prototyp zařízení pro monitorování hlídaného objektu s ukládáním dat na paměťovou kartu. V současné době je naplánované testování v praxi. Zařízení bude zkoušeno ve firmě SMTplus.CZ a mělo by zjednodušit monitorování zpracování údajů o docházce zaměstnanců.

### REFERENCE

- [1] Prokop Jiří.: Algoritmy v jazyku C a C++ praktický průvodce BEN – technická literatura, ISBN 978-80-247-2751-6
- [2] Ibrahim Dogan.: Advanced PIC Microcontroller Projects in C: From USB to RTOS with the PIC 18F Series, Library of Congress Cataloging-in-Publication Data ISBN 978-0-7506-8611-2
- [3] Microchip, oficiální stránky firmy Microchip [online] <http://www.microchip.com>
- [4] microID® **125 kHz RFID** System Design Guide [online] <http://ww1.microchip.com/downloads/en/devicedoc/51115f.pdf>