

# EXTERNAL DEVICE CONTROL USING PDA

Stanislav HOLENDA, Master Degree Programme (5)  
Department of Intelligent Systems, FIT, BUT  
E-mail: xholen03@stud.fit.vutbr.cz

Supervised by: Ing. Martin Drahanský

## ABSTRACT

The project goal is turning HP iPAQ 5550 PDA into mobile data-acquisition (DAQ) unit for measuring of various physical quantity changes (air temperature, pressure, humidity) during sail-plane flight. The DAQ unit developed in course of this project can measure on eight channels more than 100 times per second. The PDA software allows export of acquired data into popular spread-sheet software and features easily configurable display capabilities.

## 1 ÚVOD

Cílem projektu bylo navrhnout a zkonstruovat systém pro získávání dat během bezmotorového letu, který bude jako zobrazovací a ukládací jednotku využívat kapesního počítače HP iPAQ 5550.



Obrázek 1: Kapesní počítač HP iPAQ 5550

Získávání dat (data-acquisition) je proces měření a ukládání experimentálních dat a je realizován tzv. DAQ systémem, který se obvykle skládá z čidel a záznamového zařízení.

Čidla v analogových i digitálních systémech fungují na principu přeměny jedné veličiny (např. teploty, tlaku) na jinou, obvykle elektrickou veličinu, která může být snadno zobrazena a zaznamenána.

## 2 POPIS SYSTÉMU

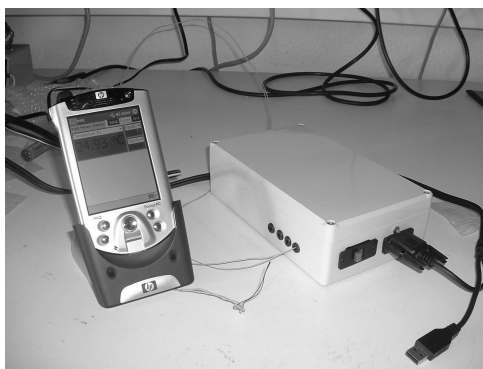
### 2.1 ZÁZNAMOVÉ ZAŘÍZENÍ

Jako záznamové a zobrazovací zařízení byl v tomto projektu použit kapesní počítač (PDA) HP iPAQ 5550 (viz obr.1), který je vybaven operačním systémem PocketPC 2003, barevným dotykovým displejem, 128 MB paměti, USB a RS-232 rozhraními a možností použít různé typy paměťových karet.

### 2.2 DAQ JEDNOTKA

Základem DAQ jednotky je deska 10-bitového, 8 kanálového měřicího systému na sériový port, založeném na měřicím čipu LTC 1090 [1]. Tato deska byla upravena a rozšířena na 12-bitové rozlišení a dále k ní byla připojena, v rámci projektu navržená, předřadná deska, osazená mikrokontrolérem AT89C2051 [4], která generuje potřebné řídicí signály pro ovládání měřicího čipu a připravuje nameřená data ke zpracování na PDA.

V krabici DAQ jednotky jsou dále namontovány měřicí moduly pro připojení analogových čidel k systému. Vlastní měřicí deska funguje jako 8 kanálový voltmetr v rozsahu 0 až 5 V a měřicí moduly slouží k převodu měřené veličiny právě na tento rozsah napětí. Celý systém společně s rychlým teplotním čidlem je zachycen na obrázku 2.



Obrázek 2: Kompletní systém – PDA, teplotní čidlo a DAQ jednotka

### 2.3 PROGRAMOVÉ VYBAVENÍ

Software, vyvinutý v rámci projektu, obsluhuje DAQ jednotku připojenou k PDA přes sériové rozhraní standardu RS-232, zajišťuje zobrazování naměřených dat pomocí snadno konfigurovatelných virtuálních displejů a následný export těchto dat do formátu CSV<sup>1</sup> zpracovatelného pomocí běžných tabulkových kalkulátorů a jiného software.

<sup>1</sup>Comma Separated Values, text oddělený čárkami

### 3 ZÁVĚR – VÝSLEDKY PROJEKTU

Cílem projektu bylo, dle požadavků konzultanta, vytvořit systém získávání dat (data-acquisition system) pro použití v bezmotorovém letounu.

Pro daný úkol jsou na trhu k dispozici i nejrůznější komerčně vyráběné systémy, avšak mezi jejich hlavní nevýhody patří cena (cca 800 Euro), nedostatečný počet kanálu, nedostatečná rychlost měření, či neexistující vývojová dokumentace (a z toho vyplývající uzavřenost systému), popř. podpora připojení pouze k PC a nikoliv PDA.

Systém navržený a zkonstruovaný v rámci projektu umožňuje připojení až osmi různých analogových čidel pro měření fyzikálních veličin, je schopen provádět více než 50 měření za sekundu na každém kanálu, výsledky těchto měření prezentuje pomocí snadno konfigurovatelných virtuálních “displejů” a ukládá je k pozdějšímu zpracování. PDA i DAQ-jednotka jsou vybaveny vlastním zdrojem energie (akumulátor) a tudíž je celé zařízení mobilní a jeho použití není omezeno pouze na úlohu ze zadání.

### PODĚKOVÁNÍ

Děkuji za podporu Ing. Martinu Drahanskému, Dr. rer. nat. Lud'kovi Smolíkovi a Dipl.-Ing. Hubertu Geilenovi.

### REFERENCE

- [1] Linear Technology, LTC1090 Single Chip 10-Bit Data Acquisition System Datasheet, <http://www.linear.com.cn/pdf/1090fc.pdf>
- [2] Conrad Electronic, 8-kanaliges 10-Bit Datenerfassungssystem manual, [http://www.produktinfo.conrad.com/datenblaetter/175000-199999/190226-as-01-de-10\\_Bit\\_Datenerfassungssystem\\_FG.pdf](http://www.produktinfo.conrad.com/datenblaetter/175000-199999/190226-as-01-de-10_Bit_Datenerfassungssystem_FG.pdf)
- [3] RAISONANCE SA, RIDE – Integrated Development Environment for MCS<sup>®</sup>51, <http://www.raisonance.com/products/info/RIDE.php>
- [4] Atmel<sup>®</sup> Corporation, AT89C2051, 8-bit MCU with 2K Bytes Flash Datasheet, <http://www.atmel.com/atmel/acrobat/doc0368.pdf>