

Zpracování a webová prezentace dat z meteostanice

ABSTRACT

The diploma thesis deals in weather station system, that measure and calculate received data, and in presentation the data on the website page.

It was necessary to design and make I/O module with microprocessor which uses built-in A/D converters to continuously digitize the analog output values from meteorological sensors, activate the heating of sensors sensitive to cold and send the digitized data for further processing to the computer. The I/O module is connected to PC via USB port as a emulated serial port.

On PC is running application operating with serial port and saving received data into a web MySQL database. There is also web server with installed PHP plugin. Web application, which is running on PHP script, is processing the measured data and presentation the results saved in database on the web page.

The I/O module may not be directly connected to the computer with the web server. The application, operating with serial port, can save the measured data over the internet into the database too.

CÍL

Zadání práce vzniklo z potřeby modernizovat hardwarové a softwarové prostředky meteostanice v Liberci v Kateřinkách, aby naměřená data mohla být prezentována na internetu.

Prvním cílem práce je navrhnout a vytvořit I/O modul s mikropočítačem, který bude sbírat a zpracovávat data z meteostanice. Vlastní data pak budou přes sběrnici posílána do PC. V souvislosti s tím je potřeba se seznámit s číslicovými systémy pro zpracování dat a s různými možnostmi přenosu dat do PC.

Druhým cílem je navrhnout a naprogramovat softwarové vybavení pro příjem dat v PC a jejich následnou webovou prezentaci. Tento cíl bude rozdělen na dvě aplikace. Jedna aplikace (desktop) se bude starat o příjem dat v PC a jejich následné ukládání do databáze a druhá aplikace (web) se bude starat o prezentaci dat na internetu.

Posledním cílem je úspěšné nainstalování nových hardwarových a softwarových prostředků, a tím nahradit stávající prostředky v meteostanici v Kateřinkách.

METODIKA

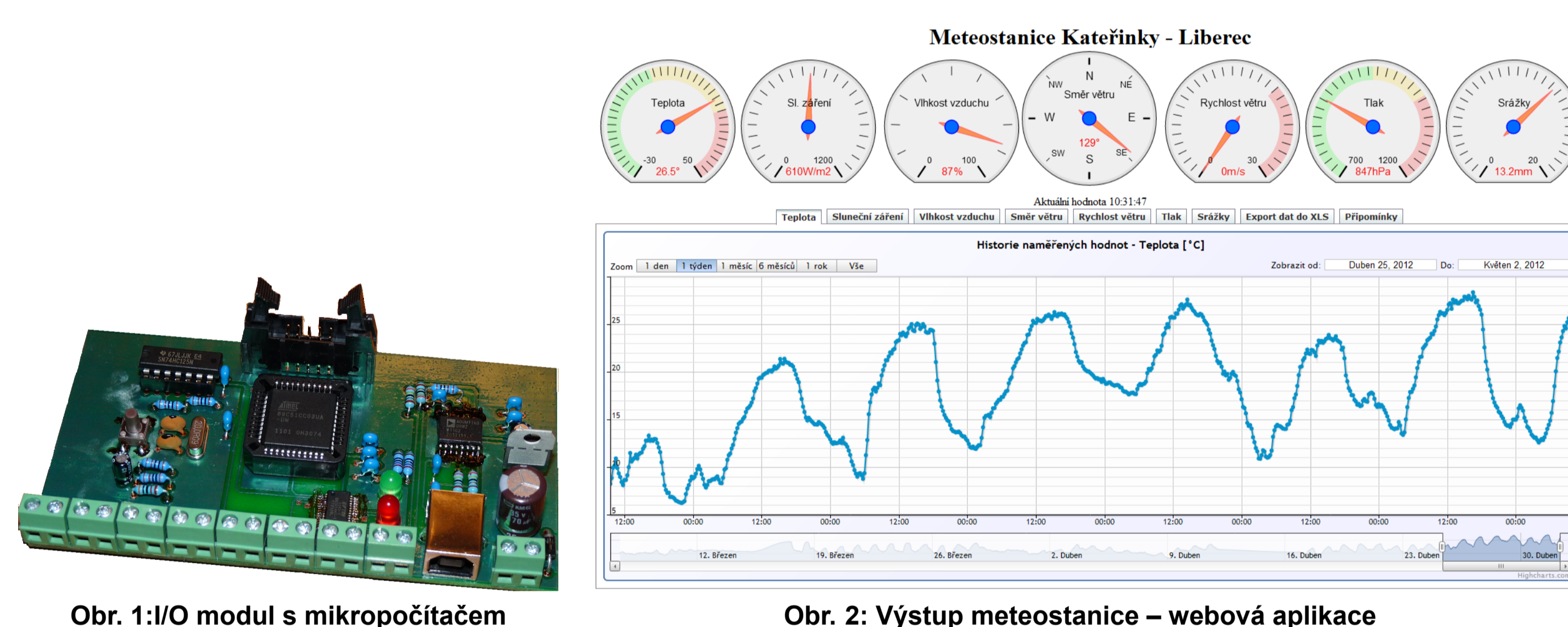
Pro digitalizaci analogových signálů z meteorologických čidel byl navrhnout a vytvořen I/O modul s mikropočítačem. Jako mikropočítač byl vybrán výrobek společnosti Atmel AT89C51CC03, který vychází z jádra 80C51. Tento mikropočítač obsahuje osmikanálový A/D převodník s rozlišením 8 bitů, plně duplexní UART pro komunikaci a bootloader, takže není nutné použití dalších komponent pro digitalizaci analogových signálů a pro naprogramování mikropočítače.

I/O modul je připojen přes emulovanou sériovou linku k PC do sběrnice USB. Pro PC byla naprogramována aplikace v programovacím jazyce Java, která se stará o obsluhu sériové linky a pro ukládání přijatých dat do databáze. Programovací jazyk Java byl vybrán proto, že je multiplatformní. U multiplatformních aplikací bývá problém s I/O operacemi, protože pro každou platformu jsou jinak definované I/O prostředky. Aby aplikace zůstala multiplatformní i při I/O operacích, tak bylo využito aplikační rozhraní RXTX, které definuje I/O operace pro jazyk Java a zároveň slouží jako adaptér pro I/O prostředky jednotlivých platform.[2] Pro operace nad databází je využito aplikační rozhraní JDBC, které překládá aplikační kód do nativního volání dané databáze a programátor je tak odstíněn od specifikací dané databáze.[3] Aplikace umožňuje data do databáze ukládat lokálně i vzdáleně, takže je možné databázový server mít na stejném PC jako je daná aplikace, nebo může být databáze na vzdáleném serveru.

Součástí databázového serveru je i webový server s PHP modulem pro který byla naprogramována webová aplikace pro webovou prezentaci naměřených dat. Webová aplikace využívá skriptovací jazyk PHP pro operace nad databází a ke generování XML dokumentu, který obsahuje data načtená z databáze. XML dokument je následně využíván k předání naměřených dat technologii AJAX. K předávání naměřených dat přes XML dokument se využívá z bezpečnostních důvodů, protože skripty technologie AJAX probíhají na straně klienta a bylo by nebezpečné, aby klientské skripty prováděli operace nad databází.[1] AJAX po příjmu aktuálních dat z databáze přes XML dokument dynamicky změní zobrazované hodnoty v klientském prohlížeči. K zobrazení aktuálních hodnot v klientském prohlížeči je využito aplikačního rozhraní jsGauge, přes které jsou aktuální hodnoty vizualizovány v podobě geuge metru a předešlé hodnoty jsou zobrazeny v grafu pomocí aplikačního rozhraní Highstock.

VÝSLEDEK

Výsledkem práce je kompletní systém skládající se z I/O modulu, desktopové aplikace a webové aplikace pro webovou prezentaci dat nejen z meteostanice, ale pro libovolné analogové i digitální signály. Systém tak lze například použít i v průmyslu pro sledování teplot pro technologický ohřev apod.



ZÁVĚR

Celý systém plně odpovídá zadání a splňuje všechny požadavky. Funkčnost celého systému byla ověřena na meteostanici v Libereckých Kateřinkách, kde byl systém nainstalován a připojen k místní soustavě meteorologických čidel. Od 7. dubna 2012 je meteostanice s novým systémem v nepřetržitém provozu.

Systém je navrhnout tak, aby v případě poruchy jakéhokoliv meteorologického čidla bylo možné meteorologické čidlo rychle a jednoduše vyměnit bez výrazného zásahu do systému. V takovém případě se do systému jen vloží převodní charakteristika meteorologického čidla dodaná výrobcem.

REFERENCE

- [1] Lacko, L., *AJAX hotová řešení*, Brno, Computer Press 2008, ISBN 978-80-251-2108-5
- [2] RXTX, *Komunitní projekt RXTX.org* [online], [2012-05-10]. <http://rxtx.qbang.org>
- [3] ORACLE, *Java SE Technologies – Database* [online], [2012-05-10]. <http://www.oracle.com/technetwork/java/javase/jdbc/index.html>

KONTAKT



Bc. Petr Holub
Student 2. ročníku NMS, obor Informační technologie
Email: petr.holub@gmail.com