

CAN aplikace

Bc. Jiří Budasz, Bc. Jakub Nečásek, Ing. Josef Grosman

Abstrakt

Tento příspěvek pojednává o inovaci výbavy pro výuku předmětů, které pracují se sběrnici CAN. Zabývá se tzv. učitelským modulem. Ten je vyroben jako kompaktní zařízení, které je konfigurováno pomocí softwaru v osobním počítači. Srdcem zařízení je 16b jednočipový mikroprocesor. Příspěvek popisuje návrh, realizaci hardware i software a odzkoušení funkce. Modul je plně funkční a připraven k použití ve výuce.

Úvod

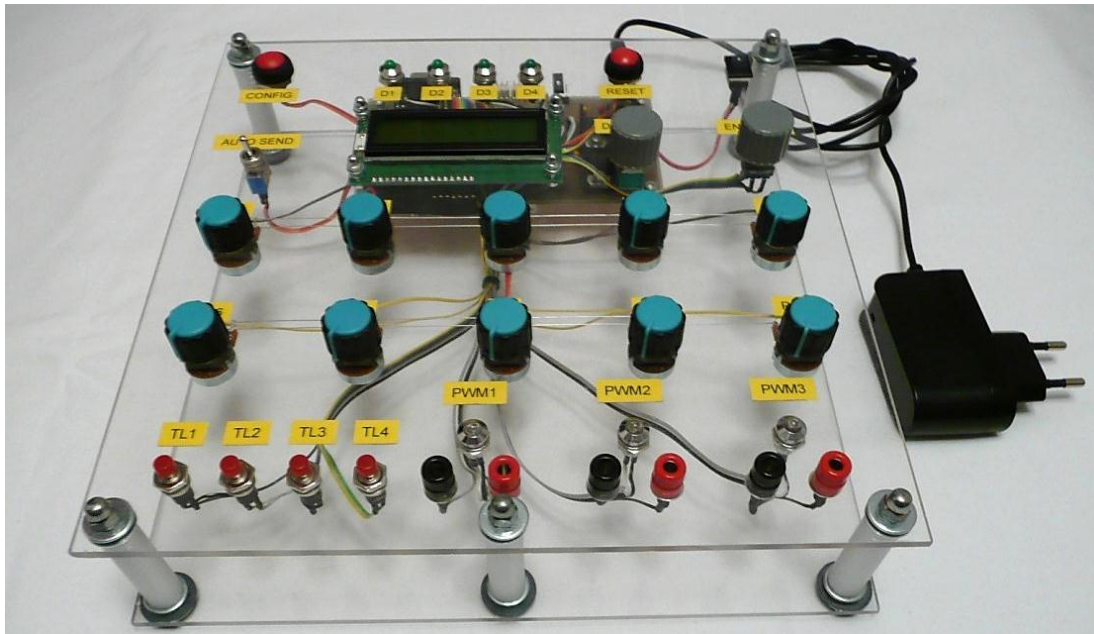
V naší práci jsme měli za úkol inovovat výbavu výukových přípravků pro předměty, ve kterých na cvičeních studenti pracují se sběrnici CAN. Při tom používají již existující multifunkční moduly s mikroprocesorem, které, mimo mnoho dalšího, obsahují modul pro komunikaci po CAN sběrnici. Tato zařízení však mají omezené možnosti, a není tak možné je použít například jako učitelský modul. Navíc je jakákoliv změna komunikace po sběrnici podmíněna změnou firmware použitého mikroprocesoru. Proto jsme měli za úkol navrhnout a realizovat CAN zařízení s více funkcemi. Tedy modul, u kterého bude kladen důraz na možnost konfigurace pomocí počítače bez nutnosti změny firmware mikroprocesoru. To také s cílem, aby jeho funkce byla spolehlivá a aby se studenti při tvorbě svých aplikací s touto sběrnici mohli spolehnout na funkční zařízení. Úkolem je jednak simulovat signály ze snímačů, analogové pomocí potenciometrů a digitální tlačítka, a výstupy do akčních členů, kdy tyto hodnoty jsou v několika formátech zobrazovány na displeji a též na binárních výstupech a signálových výstupech pulzně šířkové modulace. Simulované hodnoty musí být odesílány po CAN sběrnici. Stejně i data výstupů jsou předávána pomocí této sběrnice. Nejdůležitější vzhledem k fungování komunikace je nastavení správné rychlosti a identifikátorů přijímaných i odesílaných zpráv [1]. Právě tato konfigurace je nastavována v počítači pomocí námi vytvořeného software.

Experiment a metody

Abychom odzkoušeli návrh fyzického zapojení modulu, vytvořili jsme pracovní verzi. Ta se skládala z malého plošného spoje, na kterém byly jen nejdůležitější funkční části nutné pro práci mikroprocesoru. Tento plošný spoj plnil funkci převodníku mezi pouzdem mikroprocesoru (TQFP100) [2] a nepájivým polem. Díky tomuto konceptu jsme mohli vyvíjet firmware mikroprocesoru v optimální kooperaci s konfigurací připojených periférií. Pro vývoj firmware se ukázalo nesmírně užitečným vybavení mikroprocesoru dvěma moduly CAN. Nebyli jsme proto nuceni s každou novou částí programu složitě experimentovat s ostatními přípravky, nýbrž bylo možné posílat zprávy mezi těmito dvěma moduly mezi sebou. Tento způsob testování jsme poté použili i pro vývoj konfiguračního software. Propojili jsme tedy integrovaný sériový port našeho počítače kříženým kabelem s převodníkem USB na sériový port připojeným k těmto počítačům. Jako analytický nástroj jsme použili program Docklight ve verzi 1.9.21, který je v základní verzi volně ke stažení. Jedná se o program, který dokáže zobrazovat data ze sériového portu a také je do něj posílat. Navíc není limitován pouze ASCII znaky jako většina dostupných hyperterminálů. Na této myšlence je ostatně postaven celý projekt – vývoj nových aplikací na ověřené platformě, ať už se jedná o programy v počítači či studentské moduly ve spojení s učitelským.

Výsledky a diskuze

V námi zvoleném řešení je základem kompaktní modul obsahující jednočipový mikro počítač. Tento modul obsahuje jako vstupy 10 potenciometrů, 4 tlačítka a rotační enkodér simulující inkrementální snímač. Jako výstupy má jednak několik stránek dvouřádkového displeje, kde je možné zobrazit data v číselném i textovém formátu, dále 4 diody zobrazující binární výstupy a 3 výstupy signálu PWM. Zařízení se s osobním počítačem propojuje pomocí sériové linky RS232. Uživatel nastavuje v obslužném softwaru všechny parametry pro nastavení délky jednoho bitu CAN sběrnice [3]. Dále přiřazuje identifikátory všem vstupům i výstupům modulu. Zadané nastavení je po stisku příslušného tlačítka odesláno po sériové lince do modulu. Na (obr. 1) je vidět finální podoba učitelského modulu.



Obrázek 1: Foto výsledného modulu.

Závěr

Hotový učitel'ský modul byl pečlivě testován s ostatními přípravky. Potvrdila se jeho plná funkčnost a je tedy připraven pro začlenění do výuky. Vzhledem k nyní už pevně dané fyzické podobě zařízení se jako možné rozšíření se nabízí úpravy programu v počítači nebo firmwaru mikro počítače. Mohlo by se jednat o selektivní deaktivaci jednotlivých vstupů a výstupů, odchyťování všech zpráv ze sběrnice CAN a jejich zobrazování na počítači nebo například jiné interpretace dat zobrazovaných na displeji.

Poděkování

Tento text vznikl za podpory projektu ESF CZ.1.07/2.2.00/07.0247
Reflexe požadavků průmyslu na výuku v oblasti automatického řízení a měření.

Reference

- [1] HLAVA, Jaroslav. CAN - stručný úvod [online]. [cit. 2012-05-17]. Dostupné z: http://statnice.obrys.cz/images/2/2d/Sbernice_CAN.pdf
- [2] MICROCHIP TECHNOLOGY INC. *DsPIC33FJXXXMCX06A/X08A/X10A: Data Sheet* [online]. 2011 [cit. 2012-05-17]. Dostupné z: www.microchip.com
- [3] GROSMAN, Josef. Cvičení – sběrnice CAN [online]. [cit. 2012-05-17]. Dostupné z: <http://www.fm.tul.cz/esf0247/>