

Ethernet a USB společně v průmyslových řídicích systémech

Modularita a konektivita jsou zdánlivě protichůdné trendy. Modulární design přináší množství výhod, ale bez konektivity bude výsledné řešení izolované.

Použití modulárních řídicích jednotek, často založených na vestavných jednodeskových počítačích (SBC) a doplňkových kartách, se stalo populární a efektivní alternativou k vývoji řešení na zakázku, zejména při malých objemech výroby. Růst nabídky procesorů a čipových sad založených na architektuře x86 a vhodných pro průmyslové použití od společnosti Intel podstatně urychlilo nástup SBC do průmyslové automatizace. V současné době se stále více objevují alternativní SBC s procesory ARM, které mohou být zacíleny na cenově citlivější obory.

Návrh řídicích systémů s využitím modulárních počítačů také přináší výhody v oblasti konektivity. Výrobci SBC, nezávisle na preferované architektuře procesorů, jednohlasně, byť mlčky uznávají, že v současnosti je nezbytné, aby počítač měl za každých okolností dvě rozhraní – USB a Ethernet.

USB a Ethernet

Oba standardy, USB a Ethernet, pocházejí ze sektoru neprůmyslového charakteru, ale v současnosti jsou stále více používány i v průmyslu. Především díky své univerzální kompatibilitě jsou ovladače pro USB a Ethernet dostupné pro téměř všechny operační systémy používané v modulárních počítačích. Nejpopulárnější je pravděpodobně OS Linux, který bez problémů pracuje na architekturách x86, MIPS i ARM. USB a Ethernet podporuje také stále rostoucí počet mikroprocesorů, a to nativně, bez závislosti na operačním systému.

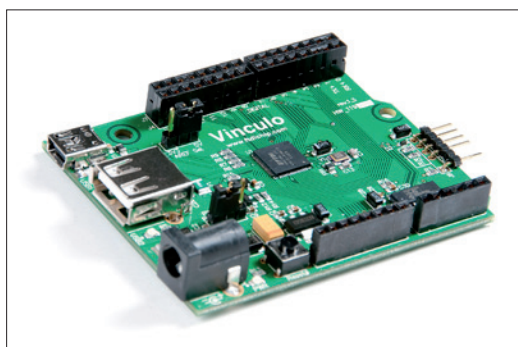
Rozhraní USB

Moderní vestavné počítače mají rozhraní USB téměř vždy, ale jeho výhody lze využít také u starších systémů, které je možné tímto rozhraním doplnit. Společnost Future Technology Devices International (FTDI) nabízí široké spektrum možností, jak toto doplnění realizovat.

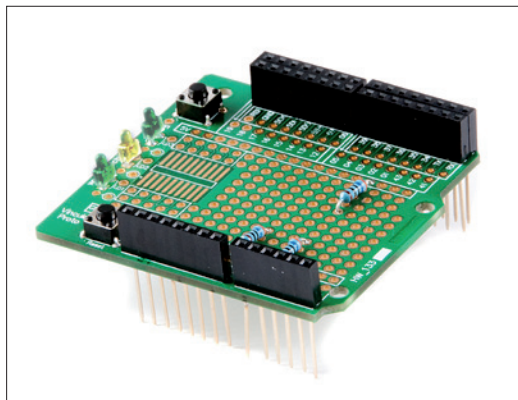
Klíčovými komponentami jsou řadiče *master* a *slave* Vinculum nebo Vinculum-II, které obsahují šestnáctibitový mikroprocesor a paměti flash a RAM. Data protokolu USB zpracovávají hardwarové zdroje uvnitř zařízení. Modely řady Vinculum umožňují jednoduše proměnit volný sériový port na hos-

titelském systému v plně funkční port USB, aniž by bylo třeba vyvíjet podpůrný software protokolu nebo firmwaru ovladače.

Společnost FTDI nedávno oznámila uvedení další řady modulů na trh. Vinculo (*obr. 1*) je vývojová platforma pro přidání rozhraní USB 2.0 do integrovaných systémů, inspirovaná platformou Arduino Duemilano-ve/Uno. Platforma Vinculo umožňuje návr-



Obr. 1. Vývojová sada Vinculo



Obr. 2. Sada Vinculo Proto pro vývoj vlastních I/O obvodů

hářům integrovat USB 2.0 prostřednictvím dvoukanalového řadiče *master/slave* Vinculum II VNC2-64, který podporuje rozhraní pro stále rostoucí počet aplikačních I/O obvodů, známých ve světě Arduina jako *shields* a vyvinutých tzv. open-source komunitou okolo platformy Arduino.

Vývojové sady Vinculo a Shield Vinculo dodává společnost RS Components (skladová čísla RS 720-3732 a 720-3723). Sada Vinculo obsahuje veškerý hardware i software potřebný pro vývoj a je v ní integrován osmikanalový desetibitový analogově-digitální převodník (ADC), který spolu s rozhraním PWM na desce VNC2 dává možnost využít ji v analogových řídicích obvodech. Digitální ovládání

umožňuje 38 univerzálních I/O (GPIO). Programovací jazyk Vinculo, který je odvozen z jazyka ANSI C, je podporován bezplatnými nástroji pro vývoj softwaru, softwarovými knihovnamí a referenčními příklady od společnosti FTDI. Součástí balíčku jsou knihovny ovladačů potřebných k vytvoření velkokapacitního paměťového zařízení USB, rozhraní HMI, tiskárny a komunikačního nebo řídicího zařízení. Deska Proto (*obr. 2*) také dovoluje vývojářům vytvořit vlastní aplikační I/O obvody.

Ethernet s Arduinem

Arduino také umožňuje vývojářům využívat internet prostřednictvím ethernetového připojení s využitím ethernetového zásuvného modulu Arduino (skladové číslo RS 715-4072), který používá mikroprocesor Atmel ve spojení s ethernetovým čipem Wiznet W5100. Spolu poskytují síťové rozhraní s podporou protokolů TCP i UDP.

Jsou podporována čtyři současná spojení. Deska je rovněž vybavena konektorem pro kartu microSD, kterou lze využít k uložení souborů pro jejich distribuci prostřednictvím ethernetové sítě.

Nativní podpora USB a Ethernetu

Nativní podpora USB a Ethernetu znamená, že podpora těchto rozhraní je vlastní přímo mikroprocesorům. Díky výkonu 32bitových procesorů je stále snazší nativně podporovat vysokorychlostní kabelové i bezdrátové protokoly, což se projevuje v rostoucí nabídce těchto zařízení od různých výrobců, např. NXP, STMicroelectronics a Atmel (mikroprocesory na architektuře ARM) nebo Microchip (mikroprocesory PIC32 založené na architektuře MIPS).

Dlouhodobá dostupnost

Ethernet i USB se v průmyslovém prostředí prosazují stále více. Jedním z důvodů je, že USB a Ethernet jsou obecně tak rozšířeny, že jejich nahrazení alternativními řešeními by bylo obtížné, což je přesně to, co průmyslový trh potřebuje – je tím zaručena dlouhodobá dostupnost obou rozhraní.

Lance Hemmings, RS Components