

nými mikrofony v poli. Aby to bylo možné, musí být všechny mikrofony vzorkovány ve stejný okamžik, neboť posun při vzorkování má negativní vliv na výsledky výpočtů. Hardware pro sběr dat tak musí umožňovat současné synchronizované vzorkování všech mikrofonů v poli.

Při malém počtu mikrofonů je to snadné, neboť nezbytný počet kanálů pro sběr dat může být umístěn v jednom měřicím šasi, či dokonce v modulu. Velká pole však obvykle vyžadují větší počet kanálů, než kolik se vejde do jednoho šasi či zařízení, a zásadním požadavkem se tak stává synchronizace několika přístrojů.

Rychlost přenosu dat a výběr datové sběrnice

Při práci s velkým počtem senzorů je třeba vzít v úvahu také rychlost přenosu dat, neboli množství dat, které dokáže zvládnout spojení mezi moduly pro sběr dat a počítačem. To platí především pro pole mikrofonů, u nichž jsou jednotlivé vzorky pro dosažení velkého dynamického rozsahu velké. Vzorkuje se také větší rychlostí, aby se zachytily i vysokofrekvenční zvuky.

Pro výpočet potřebné šířky přenosového pásma v závislosti na maximální měřené frekvenci lze použít rovnici:

$$v = 2nf_{\max} \quad (2)$$

kde
 v je rychlost přenosu dat (Mb/s),
 n počet bitů ve vzorku,
 f_{\max} maximální měřená frekvence.

Systémy pro sběr dat téměř vždy sbírají data o velikosti 2 či 4 bajty na vzorek. Ačkoliv měřicí karta může mít rozlišení 18 či 24 bitů, je počet bitů ve vzorku pro účely přenosu a ukládání dat vždy 32 (nebo-li 4 bajty).

Existuje několik komunikačních sběrnic, které lze pro přenos těchto dat použít. Každá z nich má své výhody a nevýhody, které je třeba zvážit s ohledem na konkrétní případ (tab. 1). Mezi nejběžnější sběrnice pro přenos velkých objemů dat při beamformingu patří USB, Ethernet a PCI či PCI Express.

USB je nejběžnější typ sběrnice pro běžné úlohy a spotřební elektroniku, ale rozšířila se také do oblasti zařízení pro sběr dat. Má výhody snadného používání (*plug-and-play*) a nízkých nákladů spolu s rychlými přenosy dat (256 Mb/s). Kabely USB jsou nicméně obvykle krátké, jejich maximální délka je 5 m. USB je dobrá univerzální komunikační sběrnice, je-li možné systém pro sběr dat umístit do stejné místnosti jako počítač pro ukládání a zpracování signálu.

Systémy pro sběr dat se sběrnici Ethernet používají pro přenos dat stejnou metodu, která je využívána pro připojení k internetu. Ačkoliv spotřební trh pomalu začíná podporovat gigabitový Ethernet, velká část systémů

pro sběr dat je stále omezena na přenosové linky s rychlostí 100 Mb/s. Hlavní výhodou Ethernetu je možnost pracovat s dlouhými kabely. Jestliže tedy systém pro sběr dat musí být oddělen od počítače pro ukládání a zpracování signálu, může Ethernet představovat vhodnou volbu.

PCI a v poslední době také PCI Express využívají stejnou metodu, která se používá pro interní přenos dat v počítačích, např. mezi procesorem a grafickou kartou. Sběrnice PCI lze použít pro sběr dat buď s měřicí kartou, která se zasouvá přímo do slotu PCI či PCI Express v počítači, nebo v rámci systému PXI, který rozšiřuje sběrnici PCI mimo počítač, obvykle s připojením MXI. Výhodou komunikační sběrnice typu PCI je velká přenosová rychlost, až 16 GB/s. Tato rychlost je však spojena i s většími náklady, jelikož systémy PCI a PXI jsou obvykle dražší než systémy na bázi USB a Ethernetu. Tuto sběrnici více využijí systémy s velkým počtem kanálů, protože velká šířka pásma je potřebná pro přenos velkých objemů dat.

Literatura:

[6] PCB Piezotronics: *Cable Considerations and Constant Current Level*. [on-line]. Dostupné na <www.pcb.com/techsupport/tech_longcables.php> [cit. 8. ledna 2013].

Doug Farrell, Product Manager,
National Instruments

► Robotický den 2014 na Univerzitě Karlově

Matematicko-fyzikální fakulta UK a občanské sdružení Robonika pořádají ve dnech 21. a 22. června 2014 již jedenáctý ročník Robotického dne. Robotický den je pro diváky přístupný zdarma, místo konání je uvedeno na webu www.robotickyden.cz. Jde o akci s mezinárodní účastí zaměřenou na prezentaci a propagaci robotiky formou:

- soutěží robotů připravených účastníky akce,
- umělecké soutěže a prezentace tvorby se vztahem k robotice,
- prezentace projektů studentů všech typů škol (základních, středních, vysokých),
- prezentace firem, které se robotikou a souvisejícími obory v České republice zabývají,
- týmového workshopu, kde se setkávají účastníci a mohou diskutovat o svých řešeních bez soutěžního stresu.

Na akci je aktuálně přihlášeno 137 robotů a 203 účastníků z pěti zemí. Na týmový workshop se již přihlásilo 90 účastníků. Konec registrace do soutěží byl 30. dubna 2014. Výjimku mají letošní maturanti, kteří se mohou přihlásit až do konce května (kontaktujte pořadatele e-mailem na info@roboticday.org). Na stejné adrese se lze také zeptat na možnost pozdní registrace do soutěží.

Soutěžít se bude v těchto kategoriích:

- Art, Robots & Entertainment – umění v robotice, roboti v umění, zábavná robotika, zábavní robotika,
- Bear Rescue (Beginner a Advanced) – cílem je v co nejkratší době nalézt ztraceného medvěda a dovést ho zpět domů,
- Ketchup House – robot musí ve skladu kečupu nasbírat více plechovek než soupeř,
- Line Follower – úkolem robotů je sledovat černou čáru a projet po ní trať v co nejkratší době,
- Mini Sumo – cílem je vytlačit soupeře z kruhové arény,
- RoboCarts – robot musí co nejrychleji projet stanovený počet kol na závodní trati.

(Bk)

► Setkání učitelů automatizace

Na setkání středoškolských učitelů automatizace, které se konalo 31. ledna t. r. v Liberci, bylo založeno sdružení *Sekce odborných učitelů automatizace ČR při ČMSA* (viz článek Celoživotní vzdělávání učitelů automatizace, *Automa*, č. 3/2014, str. 70). Členy přípravného výboru jsou: Miroslava Odstrčilíková z Brna, Rudolf Voráček ze Žďáru nad Sázavou, Luděk Fedurca ze Štětí a Jaroslav Semerád z Liberce. Jeho předsedou je Mi-

roslav Žilka z Prahy. Partnery jsou časopis *Automa*, Českomoravská společnost pro automatizaci, TU Liberec, Teco a. s. a firma Ing. Luděk Kohout. Cílem sdružení je zlepšit kvalitu a zvýšit úroveň vzdělávání mládeže v oboru automatizace a mechatroniky.

Sekce organizuje setkání učitelů automatizace dne 3. června 2014 v 11.00 h v SPŠS Betlémská, Praha 1. Na programu bude informace o rámcovém vzdělávacím programu (RVP) a školním vzdělávacím programu (ŠVP) předmětu automatizace na středních školách, bilance existujících učebních textů a knižních publikací, požadavky na nové texty a zahájení prací na jejich přípravě, diskuse a prohlídka laboratoří školy.

Na setkání navazuje kurz Základy programování PLC podle normy IEC EN 61131-3, který se bude konat 4. června 2014 rovněž v SPŠS Betlémská. Začíná v 9.00 h. V případě zájmu lze zajistit ubytování z 3. na 4. 6. 2014 v SPŠ Třebešín v ceně 200 Kč/osoba a noc. Kurz je bezplatný a je sponzorován firmou Teco a. s. Ke kurzu je zapotřebí, aby si účastníci přivezli svůj přenosný počítač s nainstalovaným vývojovým systémem Mosaic (lze jej stáhnout z www.tecomat.com) a kabel pro připojení k webu pro spojení s PLC.

Organizátoři žádají o potvrzení účasti na setkání a na kurzu e-mailem na adresu reditel@betlemska.cz do 20. 5. 2014. (šm)