

Jaká je cena měřicí techniky?

Odpověď na tuto otázku se zdá celkem jasná – je to cena, kterou za ni při nákupu zaplatím. Při dalším přemýšlení nad touto otázkou a prvoplánovou odpovědí na ni rychle zjistíme, že do nákladů je třeba započítat i cenu práce, kterou bylo nutno vykonat na to, aby byl systém zprovozněn a funkční. Neobstojí případný argument, že tato práce byla vykonána interními pracovníky během jejich pracovní doby – i tato práce něco stála, jen cena se obtížněji určuje než v případě, kdy za ni bylo přímo zapláceno.

Jsou to ale opravdu všechny náklady na systém? Vždyť např. norma ISO9000 předepisuje, že měřicí zařízení musí být pravidelně kalibrováno. Tyto činnosti se běžně považují za podporu systému. Jaká je ale cena podpory systému? Zkušenosti a výzkumy ukazují, že náklady na podporu systému obvykle přesahují pořizovací náklady měřicí techniky. Že na tom něco je ukazuje i následující příklad. Tento příklad též ilustruje, že nevhodný návrh systému může náklady výrazně zvýšit.

Průměrná doba života měřicího systému je vyšší než 7 let. Naopak počítač je starý za dva až tři roky. Představme si, jak jsou na tom uživatelé, kteří si před řekneme čtyřmi lety pořídili měřicí techniku založenou na zásuvných měřicích PC kartách, která byla v té době velice oblíbená právě pro svou nízkou pořizovací cenu. Jejich měřicí systém má v této chvíli za sebou polovinu života, morálně je ale zcela zastaralý. Počítač, v němž jsou karty zasunuty, musí být vybaven sběrnici ISA, a takový se v případě potřeby shání jen velice obtížně – místo běžného kancelářského počítače, který byl dosud použit, se musí zajistit značně nákladnější průmyslový počítač. A co operační systém? Za tu dobu již došlo ke generační změně, ale protože PC měřicí technika používá ovladač, který je obvykle vázán na určitý operační systém a v jeho rámci jsou použity leckdy i méně standardní techniky (přerušeni, DMA, registrace jako pseudoovladač, atd.), není výměna operačního systému za novější tak snadná a bezproblémová, jak je obvykle deklarováno. Proto se stále můžeme v měřicích systémech setkat s operačním systémem Windows 3.11 – kde jinde jej ještě najdete v provozu? Sečteno a podtrženo – porouchá-li se měřicí systém založený na původně velice levných PC kartách, bude jeho oprava velice nákladná, pracná a riskantní, nepovede-li jeho porucha přímo k nutnosti nákupu nového systému.

Také zaučení obsluhy může představovat dodatečné náklady, dané programovými omezeními, obtížnou instalací a deinstalací měřicí karty (nutnost rozebrat počítač, potřeba zásahů do programů na počítači, riziko rušení od obvodů počítače), ale i centralizací do jediného měřicího místa (dlouhé kabely, problémy s rušením)

Jak je to v tomto příkladu s kalibrací? Je nepohodlná, protože ke kalibraci či k ověření je třeba předkládat nejen měřicí kartu, ale celý počítač. Navíc je nutno najít pracoviště, které je schopno měřicí kartu v počítači ověřit. I tento fakt představuje více či méně skryté náklady které je nutno k ceně systému připočítat.

Takto vzniklou celkovou cenu nazývají ekonomové cenou vlastnictví systému, TCO (Total Cost of Ownership). Jak postupovat, aby se tato celková cena snížila? Je třeba především dodržovat otevřené standardy, a mezi nimi pouze ty s dostatečnou perspektivou. V měřicí technice se jedná především o standardy programové a komunikační. Problém PC karet z předchozího příkladu byl v tom, že sice dodržovaly standard, ale pouze interní komunikační standard ISA, který se navíc velice rychle přežil a byl nahrazen jiným.

U komunikačních standardů jde v současné době o několik dostatečně perspektivních variant. Jednak je to počítačová síť Ethernet 10/100 Mbit (tzv. LANka). Do popředí zájmu se ale též dostává univerzální sériová sběrnice USB. Pro obě z těchto sběrnic jsou na trhu měřicí moduly od různých výrobců. Jejich nevýhodou, patrnou především u modulů Ethernet, může být poměrně vyšší pořizovací cena daná dražším rozhraním a vyššími požadavky na výpočetní výkon modulu. Sběrnice USB výrazně omezuje dosah (délku kabelu). Nicméně pro měření s velkými datovými toky (dynamická) se jedná asi v současnosti o nejvýhodnější řešení – snadno připojitelná ke každému počítači, podporovaná běžnými operačními systémy.

Pro statická měření, kde jsou datové toky výrazně nižší, doporučuji orientovat se na některou z průmyslových komunikačních sběrnic. Oblast průmyslové automatizace představuje ve srovnání s měřicí technikou sice příbuzný, ale mnohem větší trh a proto je výhodné využít pokroku, k němuž v tomto oboru došlo, v Evropě víc než za oceánem. Tyto sběrnice umožňují vytvářet geograficky distribuované systémy, takže dochází k úsporám v kabeláži. Délka života průmyslových řídicích systémů je srovnatelná s délkou života měřicích systémů, takže tyto sběrnice budou podporovány ještě dlouho. Speciálně sběrnice CANbus se zdá velice perspektivní. Nejen že je na trhu velký výběr vhodných měřicích modulů, ale začínají se objevovat snímače fyzikálních veličin s možností přímého připojení na tuto sběrnici. Tato sběrnice je také stále více využívána výrobci automobilů a osazována do sériové produkce, takže trh modulů a snímačů s touto sběrnicí se stále rozšiřuje a rozšiřovat bude - a jedná se o mnohem širší trh, než by mohla měřicí technika kdy vytvořit. To zákonitě povede k dalšímu snižování cen, které již dnes jsou srovnatelné s cenami zásuvných PC karet, i ke stálému rozšiřování obecných zkušeností s jejím použitím.

měřicí modul



intelig. snímač



sběrnice (ve vozidle)



CAN - USB



Obr.1 Sestava systému se sběrnicemi CANbus a USB



Samozřejmou námitkou je, že počítače nejsou běžně sběrnici CANbus vybavovány. To je pravda. Ale pravdou je též to, že na trhu již dnes je řada převodníků sběrnice CANbus na USB, případně na Ethernet. Speciálně převodníky CANbus - USB jsou velice levné a programově transparentní, takže lze konstatovat, že jejich prostřednictvím je možno bez větších problémů připojit CANbus k libovolnému počítači PC.

Z programového hlediska doporučuji se orientovat na rozhraní ActiveX či COM. Jedná se o objektové rozhraní, používané např. i v internetových prohlížečích, tedy o obecný prostředek, který se bude nepochybně více či méně využívat ještě po dlouhou dobu. S tímto rozhraním dokáže pracovat jak většina vývojových prostředí pro vývoj měřicích programů, tak i vývojové nástroje typu Visual Basic či Delphi.

Uplatnění uvedených zásad v praxi ukazuje příklad z firmy Ing. L. Vyrtych – ETZ, zkušební laboratoř svítidel a fotometrických měření, akreditovaná ČIA Praha pod č. 1279. Je to první privátní a nezávislá zkušební laboratoř svítidel v ČR, jejímž posláním je provádění zkoušek a měření na vybraných druzích výrobků podle příslušných harmonizovaných norem nebo podle odsouhlasených nenormalizovaných postupů. Laboratoř získala první akreditaci v roce 2000 a v současné době jí bylo vydáno nové Osvědčení o akreditaci s platností až do roku 2008.

Podle zákona 22/97Sb. je výrobce nebo dovozce svítidla povinen uvádět na trh v ČR jen bezpečné výrobky. Před uvedením stanoveného výrobku na trh musí být vydáno písemné prohlášení o shodě, v případě určení výrobku též na trh Evropské unie pak ES prohlášení o shodě spojené s CE značením výrobku. Pro zajištění komplexních služeb se vedení zkušební laboratoře rozhodlo automatizovat v souladu s požadavky ČSN EN60 598-2-22:1999 též zkoušky nouzových svítidel.

Pro zkoušky nouzových svítidel byla zvolena technologie CANSAS firmy imc Berlín. Moduly jsou umístěny na sběrnici CANbus, která je bezprostředně u počítače PC převedena na USB. Důvodů pro volbu tohoto uspořádání je několik:

- Moduly CANSAS se cenově pohybují na úrovni srovnatelné s PC technikou, přičemž vzhledem k bohatě podporovaným

standardům (CANbus, USB) jsou implementační náklady mnohem nižší.

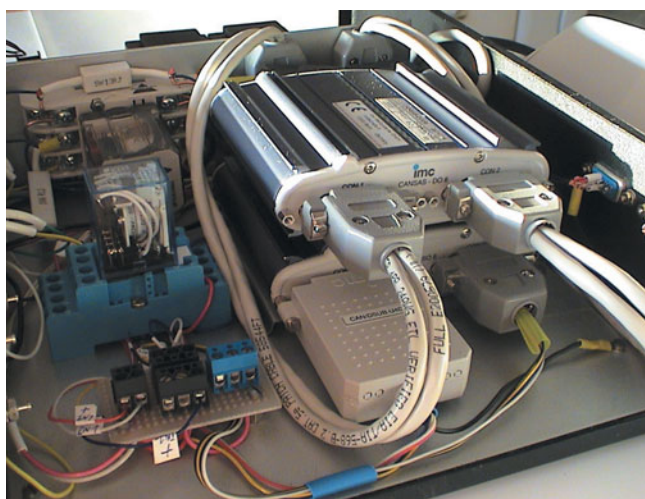
- Použití samostatných modulů místo zásuvných karet přináší velké výhody z hlediska periodického ověřování.
- Autonomní provádění měření měřicími moduly okamžitě po připojení napájení a po celou dobu jeho připojení garantuje, že měření není měřicím programem ovlivňováno a program tedy nemá vliv na přesnost měření.

Veškerá měření podle ČSN-EN řídí na zakázku připravený program, vytvořený v prostředí TestPoint. Program využívá pro komunikaci s měřicími moduly standardního rozhraní na bázi technologie COM.

Popsaná realizace zkušebního systému, prvního v ČR, umožnila zkušební laboratoři Ing. L. Vyrtych – ETZ rozšířit akreditaci i na oblast nouzových svítidel a poskytovat v oblasti zkoušení svítidel komplexní služby. Použitá koncepce je zárukou dlouhého morálního života zkušebního systému a nízké ceny vlastnictví TCO.

Ing. Igor Luhan, CSc., PMP

e-mail: Igor.Luhan@ippmeasure.com



Obr.2 Příklad modulů CANbus na stanovišti