

INTERNET ACCESS TO MEASUREMENT DEVICES IN MATERIAL LABORATORIES

Lukáš Götzt, Jakub Belko

Master Degree Programme (1), FEEC BUT

E-mail: xgotzl00@stud.feec.vutbr.cz, xbelko00@stud.feec.vutbr.cz

Supervised by: Martin Frk

E-mail: frkmar@feec.vutbr.cz

ABSTRACT

The project deals with the use of network connection devices in the measuring technique. It focuses mainly on the use of devices from Agilent Company. It deals with theories and methods of measuring devices of connections to the computer network.

1. ÚVOD

Rozvoj moderních technologií klade stále vyšší nároky na měřicí a testovací zařízení. A to po stránce technologické, ale i ekonomické. Vzdálený přístup k měřicím přístrojům nachází stále větší využití jak v komerčních, tak i vědeckých odvětvích. Pořízení finančně náročného měřicího přístroje se může prodražit dodatečným pořízením komunikačních rozhraní pro připojení k počítači. V případě použití rozšiřujících karet může být přístroj připojen pouze k jednomu počítači. Následné řešení vzdáleného ovládní měřicího přístroje použitím programů třetích stran není příliš ekonomické ani uživatelsky příjemné. Nejlepší a zároveň nejuniverzálnější způsob připojení měřicího přístroje k počítači je pomocí síťového rozhraní LAN. Síťovou kartou je dnes standardně vybaven každý počítač.

2. ROZBOR

Společnost Agilent (dříve Hewlett Packard) a další společnosti v roce 2004 představily standard LXI (LAN eXtensions for Instrumentation), které obsahuje všechny výhody dříve používané sběrnice GPIB (General-Purpose Interface Bus) a modulárního přístrojového standardu VXI (VME eXtensions for Instrument) [1]. Přístroje odpovídající standardu LXI se vyznačují sníženými prostorovými nároky oproti standardu VXI, vysokou propustností sítě LAN a vysokým výkonem měření přes sběrnici GPIB. Hlavní výhodou standardu LXI je, že nevyžaduje drahé propojovací prostředky (PC karty, kabely); k přístroji je možné se připojit pomocí běžného počítače a síťového kabelu.

2.1. CO JE LXI

Přístrojová platforma LXI je založená na technologii standardu Ethernet určeného k poskytování modularity, flexibility a výkonu malým a středně velkým systémům. LXI je kompaktní sada s rychlými vstupy a výstupy pro spolehlivé měření odpovídající potřebám výzkumných, vývojových a výrobních skupin dodávajících elektroniku pro průmysl, zdravot-

nictví, automobilový průmysl a spotřební elektroniku. Standard LXI definuje malé, moduluární přístroje za použití nízké ceny a otevřeného standardu LAN (Ethernet) jako systémovou páteř. Tento standard se bude vyvíjet pro využití současných a budoucích možností LAN [2], [3].

2.2. MOŽNOSTI PROPOJENÍ

Základním předpokladem připojení měřicího zařízení do PC sítě je existence LAN rozhraní. Zařízení, která nemají přímo v sobě implementované toto rozhraní a jsou vybavena například rozhraním GPIB, USB nebo RS232, je možné zapojit do sítě pomocí zařízení tzv. brány. V rámci experimentu bylo použito jak propojení měřicího přístroje přímo do počítačové sítě, tak za pomoci bran a síťových adaptérů. V konkrétním případě se jedná o bránu LAN/GPIB Agilent E5810A a síťového LAN/USB rozbočovače Agilent E5813A.



Obrázek 1: Rozbočovač LAN/USB a brána LAN/GPIB [2], [4]

2.3. VYTVOŘENÍ MĚŘICÍHO PRACOVNÍŠTĚ

Jednoznačným cílem předloženého projektu je umožnit studentům vzdálené ovládání měřicích zařízení tří vybraných laboratorních úloh prostřednictvím Internetu. Konkrétně se jedná o laboratorní úlohy „Sledování vlivu vlhkosti a frekvence na složky komplexní permitivity elektrotechnické keramiky“, „Sledování vlivu tepelného namáhání na průběhy absorpčních charakteristik izolačních materiálů“ a „Stanovení C-V charakteristik struktury MOS“.

Pro realizaci laboratorních pracovišť jsme zvolili přístroje s podporou standardu LXI, ale i se sběrnici GPIB. Pro připojení starších měřicích přístrojů byla použita LAN/GPIB brána. Měřicí pracoviště byla realizována s využitím následujících měřicích přístrojů: LCR metr Agilent E4980, multimetr Agilent 34410A, laboratorní napájecí zdroj Sorensen XEL 30-3DP nebo přes bránu GPIB/LAN připojených LCR metru Agilent 4284, elektrometru Keithley 6517. Na základě jedinečné MAC adresy každého síťového zařízení byla přidělena z fakultního serveru DHCP každému měřicímu přístroji IP adresa, kterou se v síti Internetu jednoznačně identifikuje. S využitím softwaru VEE Pro a LabView byly naprogramovány měřicí a obslužné aplikace zajišťující přístup k měřicím zařízením. Na síťové diskové pole byly nahrány všechny návody, ovladače a vytvořené aplikace potřebné k zajištění funkčnosti měřicích přístrojů na straně připojeného klienta.

V současnosti se přístup k měřicím přístrojům přes Internet řeší paralelně dvěma způsoby. První způsob je založen na využití softwarových produktů VEE Pro a LabView. Aplikace vytvořené v těchto programech však vyžadují instalaci potřebných knihoven a ovladačů na počítač na straně připojeného klienta. S rozvíjejícím se trhem a dostupností mobilních zařízení zejména PDA/MDA se do budoucna rovněž plánuje naprogramování a zejména optimalizace vytvořených měřicích aplikací v LabView pro využití v těchto zařízeních.

Druhý způsob realizace vzdáleného přístupu k měřicím přístrojům je založen na využití webového serveru každého měřicího přístroje či brány. Vzdálená komunikace následně probíhá přes libovolný internetový prohlížeč, který je součástí operačního systému každé-

ho PC, a není nutné tedy instalovat další knihovny a ovladače na straně připojeného klienta. Rovněž se plánuje zajištění obrazového přenosu zachycující vlastní proces měření pomocí IP kamer.

3. ZÁVĚR

V rámci projektu se podařilo v uvedených případech realizovat plnohodnotné připojení měřicích přístrojů a obrazových monitorovacích zařízení do lokální sítě, propojené přes bránu do sítě Internetu. V žádném případě nejde jen o pouhé ovládání měřicích zařízení připojených k laboratornímu počítači prostřednictvím vzdálené plochy v operačním systému Windows. Současné poznatky a zkušenosti z této oblasti umožní v následujících letech rozšířit vzdálený přístup k měřicím přístrojům i na další laboratorní úlohy a tím vytvořit ucelený systém. Připojení měřicích přístrojů pomocí LAN přináší ekonomické úspory, zvyšuje efektivitu práce s měřicími přístroji a umožňuje snadné sdílení měřicích přístrojů.

PODĚKOVÁNÍ

Tento příspěvek vznikl za podpory grantu FRVŠ v rámci projektu 893/2010-F1/a Internetový přístup k měřicím zařízením v laboratoři elektrotechnických materiálů.

LITERATURA

- [1] The LXI Consortium. History of LXI [online]. 2009 [cit. 2009-12-16]. Dostupný z WWW: <<http://www.lxistandard.org/about/>>.
- [2] The LXI Consortium. LXI Products [online]. 2009 [cit. 2009-12-16]. Dostupný z WWW: <<http://www.lxistandard.org/products/>>
- [3] MANALOTO, Marlo. The Next Generation of Test, LXI and Agilent Open [online]. 30.11.2007 [cit. 2009-12-16]. URL: http://www.tti-test.com/go/lxi/lxi-pdfs/An_Introduction_to_LXI.pdf
- [4] Agilent Technologies [online]. [cit. 2009-12-13]. Dostupný z WWW: <<http://www.home.agilent.com/agilent/product.jsp?cc=US&lc=eng&ckey=1000004557:epsg:pro&nid=-34193.536881830.00&id=1000004557:epsg:pro>>.