

Videokonference ve školních fyzikálních laboratořích

František Lustig

1. Úvod - vzdálené laboratoře

Vzdálené laboratoře z internetu "jsou již za námi". Vytvořili jsme stavebnici "ISES WEB Control" [1], která umožňuje i začínajícím jedincům takovéto experimenty tvořit.

Ukázky vzdálených experimentů, využívajících stavebnice ISES WEB Control, jsou na <http://kdt-14.karlov.mff.cuni.cz> - řízení vodní hladiny. HW aparatury bylo sestaveno z komponent soupravy ISES. Uživatel mohl po internetu ovládat zapínání a vypínání vodního čerpadla, stav vody byl sledován WEB kamerou, voda mohla přetékat. Tuto úlohu jsme nechali jako multipřístupovou.

Další úloha je na <http://kdt-20.karlov.mff.cuni.cz>. Uživatel točí různou rychlostí tyčovým magnetem. V cívce se indukuje napětí, které není dokonale sinusové, velikost indukovaného napětí závisí na rychlosti rotujícího magnetu. Napětí se měří soupravou ISES. Úlohu lze sledovat WEB kamerou, v úloze je on-line vykreslován graf, lze spustit start a stop záznamu měření, dokonce několika měření. A tato měření lze přenést přes datový soubor, ale i přes schránku (clipboard) do vlastního počítače, např. rovnou do Excelu(!). Úloha je jednopřístupová, uživatel ji má k dispozici 5 minut, další uživatel čeká v řadě, resp. lze na požádání zvolit přístup pouze přes heslo.

Na <http://kdt-16.karlov.mff.cuni.cz> jsou další vzdálená sledování, kde můžete měřit teplotu, tlak aj. v Praze i s možností výběru dat a stažení dat. Úloha má pojetí "remote sensing", úloha nemá řízení experimentu, "pouze" se zde měří a měří a naměřená data se poskytují přístupujícímu klientovi.

Naše vzdálené experimenty jsou v provozu 24 hod. Navštívilo je přes 5.000 návštěvníků. Ano, zatím jsou to návštěvníci typu *přišel* (na internetu), *viděl*, *odešel* (a nic neměřil). Jsme si vědomi, že se jedná o atrakci, o *demonstrační* úlohy. Seriozní *měřící* úlohy jsou otázkou blízké budoucnosti. Ale již v tomto momentu nám ve vzdálené laboratoři něco chybí! Chybí nám živý komunikační kanál. Někdy ho doplňujeme napsanými cedulkami, které ukazujeme do WEB kamery, někdy si vypomůžeme telefonem. Přicházíme s novinkou v laboratořích, přicházíme s videokonferenčním přenosem z laboratoří.

2. Úvod - videokonference

Videokonference posouvají komunikaci a spolupráci mezi lidmi na mnohem „vyšší“ úroveň. Komunikační kanál je bohatší - blíží se "face to face" komunikaci - využívá se videosignál, audiosignál, ale i sdílené prostředky (data, programy, plocha počítače i tabule). Tím se dosáhne efektivnější komunikace v jediném videokonferenčním spojení.

Psát úvod k videokonferencím není lehký úkol Co to je videokonference? Je to zařízení, je to technologie, je to shromáždění delegátů k projednání otázek, úkolů, kde se promítají příspěvky? Ve své podstatě jde o konferenci, která se souběžně koná v několika místech, jež jsou vzájemně propojeny sítí LAN, resp. i ISDN, technickými prostředky, které umožňují paralelní přenos obrazu, zvuku i dat. Ne všichni mají internet, a tak se videokonference dá přenášet i po telefonních linkách ISDN. Firemní sféra dokonce tento typ videokonferenčního spojení upřednostňuje, ISDN má garantované parametry. LAN sítě jsou sice výhodnější, ale přenosové parametry nejsou garantované. Komerční sféra rovněž dbá na bezpečnost, která je na telefonních linkách větší.

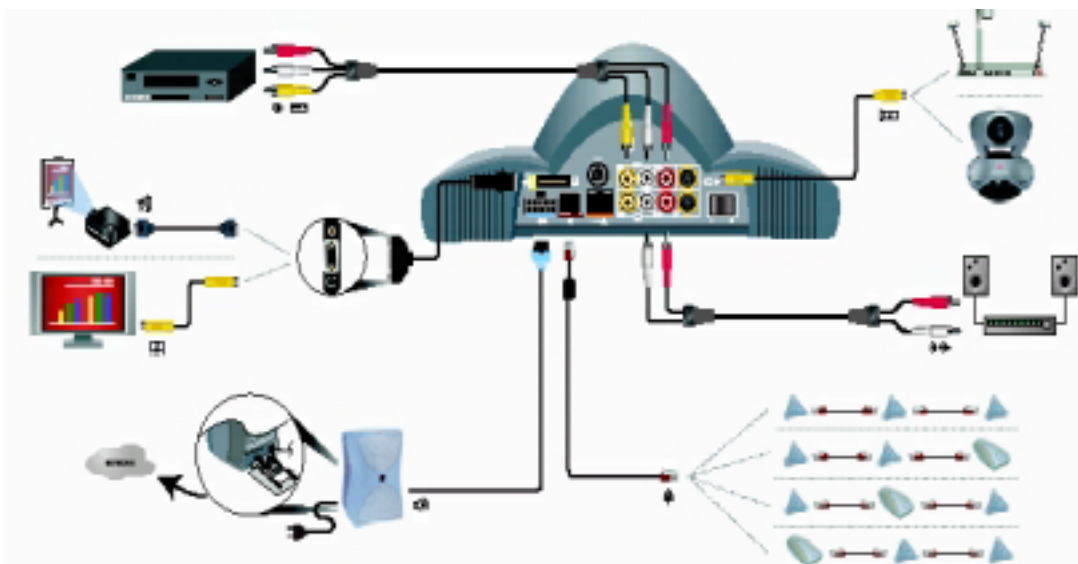
Výhodou IP videokonference je velmi snadná realizace multicastu (vícebodového spjení). Další výhodou je cena. Pokud je k dispozici přenosová rychlost zhruba od 768 kbit/s do

2 Mbit/s, lze použít podstatně méně výkonný kodek (softwareový, někdy též i hardwareový algoritmus kódování a dekódování audio a avideo signálu) a celá videokonference se může redukovat na softwarovou aplikaci na multimediálním PC s levnou USB kamerou.

Pro lepší představu, co je to videokonference, několik obrázků:



Obr.1: Videokonferenční zařízení VSX 7000: základní jednotka s integrovanou kamerou, prostorový mikrofon, subwofer, Visual Concert, dálkové ovládání.



Obr.2: Propojení VSX 7000 s ostatními signály (např. videomagnetofon, vizualizer, vnější kamera, vnější mikrofony, VGA výstup počítače, dataprojektor, ozvučovací souprava, LAN zásuvka, ISDN modul, aj.).



Obr.3: Realizace videokonferenčního zařízení na MFF-UK Praha

Videokonferenčním přenosům předcházely audiokonferenční přenosy. Audio přenosy v IP sítích jsou problém, LAN sítě negarantují rychlost ani zpoždění paketů. Mnozí již vyzkoušeli jednoduchý videokonferenční přenos prostřednictvím programu NetMeeting a zjistili, že jeho použitelnost na pomalejších sítích je přinejmenším problematická. Proto vznikají dokonalejší kódování zvuku - dnes standard H323.

Rovněž tak přenos obrazu prošel vývojem. Přenos obrazu vyžaduje přenos velkého objemu dat, dalším problémem je tedy on-line obraz. Dříve bylo možné provádět jenom přenos obrazu ze záznamu, po stažení celého souboru.. S příchodem streamingových technologií je možný i průběžný přenos obrazu se zpožděním menším než jedna sekunda (využití hardwareového kodeku) či se zpožděním několik sekund při použití softwareového kodeku. Pro přenos videa uvedme standard H263, H264.

Mnoho lidí si pod videokonferencí představuje klasické televizní vysílání s dokonalou reží, kamerou, osvětlením, zvukem, aj. Praktický provoz videokonference však zlidští tuto technologii na obyčejný pracovní kanál, který přináší pouze kvalitativně vyšší možnosti interaktivní komunikace.

3. Fyzikální laboratoře s videokonferencí

A nyní již k naší laboratoři s videokonferencí. V rámci projektu MŠMT "Multimediální distanční laboratorní studio" chceme zřídit nejenom naši jednu vzdálenou laboratoř, ale chceme vybudovat hned několik dalších vzdálených laboratoří na jiných školách. Propojení laboratoří bude nejenom technologií "remote laboratory", ale k dispozici bude i videokonferenční kanál - skupinová videokonference kompaktního typu Polycom VSX 7000, které má velmi dobrou kameru s možností dálkového ovládání, kvalitní mikrofon s všesměrovou charakteristikou. Součástí kompaktní jednotky VSX 7000 je i kvalitní zvukový výstup podpořený subwoferem (speciální reproduktor přenášející nízké kmitočty včetně hlukových signálů) a rozšiřující jednotka Visual Concert, umožňující též přenos VGA signálu (např. počítačové prezentace), resp. další síťové připojení až 3 počítačů. Též je možné provozovat multipointní propojení (až čtyřbodové) účastníků videokonference.

Videokonferenční přenos je nejkvalitnější pokud mají obě strany vlastní videokonferenční zařízení. To je velmi nákladné, avšak lze využít i tzv. "streamování" přenosu na volně dostupný WWW server, resp. i připojení do videokonference typu VRVS (Virtual Room Videoconferencing System, <http://www.vrvs.com>). Pozn.: praktické zkušenosti z provozu fyzikální laboratoře s videokonferencí očekáváme v letošním roce.

4. Tento příspěvek je výzva pro spolupráci

Chcete mít na škole vzdálené experimenty, chtějí vaši žáci provozovat vzdálená měření, řízení, resp. sledování kamerou prostřednictvím internetu? Ano! Pak potřebujete soupravu ISES a softwareovou stavebnici ISES WEB Control. Pro 10 zájemců máme zdarma softwareovou stavebnici ISES WEB Control včetně manuálu, kde jsou popsány jednoduché aplikace. Pokud navíc vymyslíte uplatnění videokonferenčního přenosu ve výuce, ale i v mimoškolní činnosti, je vám k dispozici i naše videokonferenční zařízení. Techniku zdarma zapůjčíme, nainstalujeme, zaškolíme, s videokonferenčním přenosem pomůžeme. Pozn.: zvláště podařené videokonferenční přenosy, které po "post-video" úpravě umístíme na WWW stránkách, můžeme i honorovat. Odměnou pro nás bude spolupráce s vámi!

5. Závěr

Více informací a zkušeností s provozem videokonferencí z naší laboratoře, resp. i z laboratoří našich kolegů až příště. Naše videokonference má **IP adresu 195.113.33.232**. Těšíme se videokonferenční spojení, ke kterým budete průběžně vyzváni.

Vzdálená laboratoř s videokonferencí byla právě spuštěna! Cílem projektu "Distanční laboratorní multimediální studio" je provozovat laboratoř se vzdálenými nonstop přístupnými experimenty. V této laboratoři však bude příležitostně i lektor, který může živě vstoupit do obsluhy experimentů, či jen tak do diskuse. Laboratorní studio chce tímto způsobem "distribuat" po internetu laboratoře i s přednášejícími.

Literatura

- [1] Lustig, F., Dvořák, J.: "ISES WEB Control", softwareová stavebnice pro vzdálené laboratoře se soupravou ISES. Výroba učebních pomůcek PC-IN/OUT, U Druhé Baterie 29, 162 00 Praha 6, tel. 602 858 056, Praha, 2003.
- [2] Lustig, F.: The ISES WEB Control Software Kit for Simple Creation of Remote Experiments. In: sborník ICTE 2004, Rožnov pod Radhoštěm, 2004, s. 24-30.
- [3] Řehák, A.: Fyzikální experimenty ve vzdálené laboratoři. [Diplomová práce, vedoucí F. Lustig], MFF.UK, Praha, 2004.

Autor

RNDr. František Lustig, CSc, Univerzita Karlova v Praze – Matematicko fyzikální fakulta, tel.: 602 858 056, Frantisek.Lustig@mff.cuni.cz, <http://www.ises.info>

Abstract

This paper describes school laboratory based on computer, on *Internet*, on *WWW* and on *Videoconferencing*.