VIZUALIZACE - ZVÝŠENÍ NÁZORNOSTI VE VÝUCE ELEKTROTECHNIKY

Serafín Čestmír

Resumé

Příspěvek přináší stručný přehled o možnostech vizualizace a jejich systémové podpoře v různých oblastech aplikovatelnosti. Zejména se pak zaměřuje na oblast edukce v elektrotechnickém oboru.

Abstract:

The contribution is deal with manners visualization at education electrical engineer.

Úvod

Podle Komenského zásady je proces zapamatování výraznější při současné aktivaci více smyslů. Podle výzkumů je účinnost receptorů na proces zapamatování následující: sluch 10 % - 20 %, zrak 30 % - 40 % a kombinace zvukových a obrazových počitků 50 % - 70 % (1). Smyslové receptory člověka tedy hrají velmi důležitou úlohu při předávání informací. Zrak a sluch tvoří vlastně základ vizualizace.

Termín *vizualizace* má svůj původ v latinském slově vider (viděti). Pojem „vizualizace“ je tedy možno definovat jako operaci transformující určitý jev (objekt, proces), jeho strukturu, systémotvorné vazby a charakteristické vlastnosti do podoby umožňující jeho zrakové vnímání (2). Je to tedy činnost, kterou daný jev zviditelňujeme. Druh tohoto jevu při vizualizaci nehraje žádnou roli. Může se jednat třeba o řízení válcovací stolice nebo o řízení vodní elektrárny, lze ovšem vzít v úvahu i výukový proces.

Podle složitosti řízeného procesu se používají různé programové nástroje pro tvorbu vizualizačních aplikací. Vizualizační program běží většinou na počítačích buď v kancelářském provedení nebo častěji v průmyslovém.

Vizualizaci objektů lze vytvářet buď napsáním vlastního programu nebo použitím vizualizačního software dostupného na trhu. Vizualizační software nám umožňuje se soustředit pouze na vlastní tvorbu aplikace z pohledu její praktického nasazení. Vývojové prostředí vizualizačního software se zpravidla vyznačuje několika základními vlastnostmi:

- vyznačuje se uživatelským komfortem a snadnou modifikovatelností výsledné aplikace
- jedná se o objektově orientované vývojové prostředí
- výsledná aplikace je optimalizována pro daný objekt jak funkčně, tak rychlostně, objemově i spolehlivě
- může využívat prostředí operačního systému
- podporuje práci v počítačových sítích
- dovoluje definovat uživatele a jejich omezení v systému, zálohování dat i spouštění.

Po úplném zhotovení je aplikace instalována na počítač určený k vizualizaci a běží v prostředí určenému k běhu aplikace nikoliv k vývoji - takzvaný runtime modul.

Vizualizační software můžeme dělit na otevřený a uzavřený. Uzavřený software je ve své podstatě jednoúčelová aplikace s možností připojení na předem dané zařízení. Otevřený

software naproti tomu umožňuje při dodržení určitých pravidel napojit vizualizaci na libovolné zařízení.

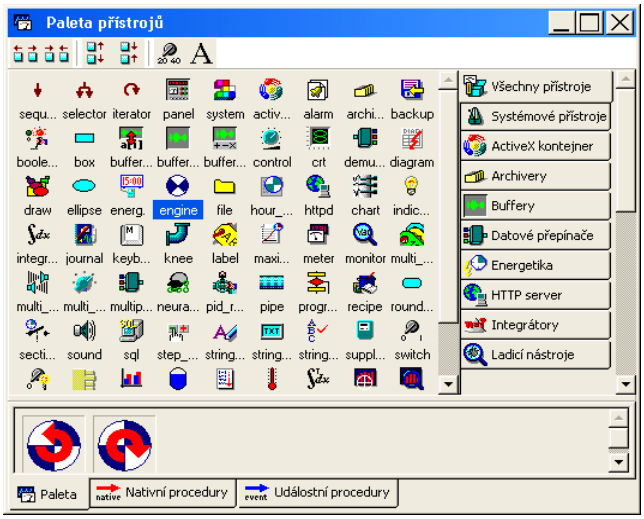
Většina vizualizačních programů pracuje pod operačními systémy Microsoft, neboť se jedná o nejrozšířenější operační systémy vůbec.

Vizualizační software

Na našem trhu se vyskytuje celá řada programových systémů, které podporují řízení technologických procesů s vizualizací. Většinou se jedná o systémy pracující v operačním systému Windows nebo UNIX.

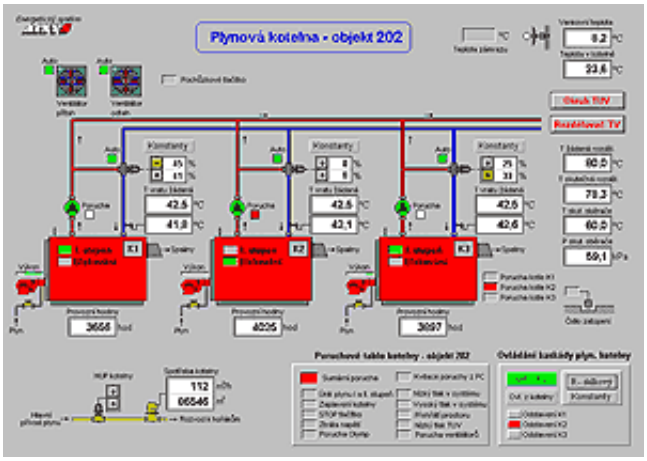
V následujícím přehledu se pokusíme popsat nejvýznamější zástupce vizualizačních programů na našem spotřebitelském trhu:

1. Nejspíše vůbec prvním vizualizačním programem, který podporoval připojení informačního systému DB-Net, byl systém **Control Panel** (viz Obr. 1). Tento asi nejznámější a nejrozšířenější český vizualizační nástroj firma AMiT s.r.o. vyvinula v roce 1997. V roce 1998 společnost Moravské přístroje a.s. uvedla na trh následníka Control Panelu pod názvem **Control Web**. Tato verze je plně 32bitová aplikace pro operační systémy MS Windows. Jedná se o objektově orientovaný grafický generátor umožňující monitorování, řízení, bilancování a trendování technologického procesu. Vyznačuje se snadnou konfigurovatelnou objektově orientovanou grafikou s vlastním grafickým editorem.



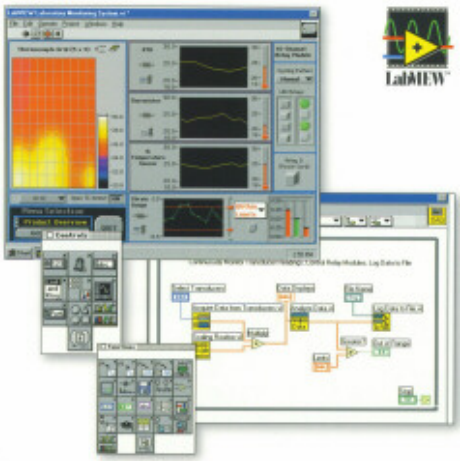
Obr. 1 Ukázka palety virtuálních přístrojů programu Control Web

2. Systém **AISYS**® (viz Obr. 2) je určen pro automatizaci a informatizaci podnikové energetiky a technologických celků. Uplatňuje nejnovější trendy automatizace v souladu s rozvojem technických a programových prostředků. Systém AISYS® je hardwarově i softwarově koncipován jako stavebnice a tím podporuje tvorbu aplikací od jednoduchých řešení až po rozsáhlé systémy. Umožňuje implementaci lokálních systémů a jejich napojení na vizualizaci AISYS. Samozřejmostí je i přístup přes Internet.



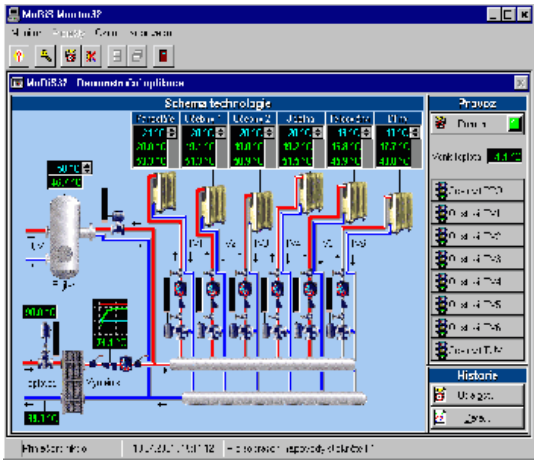
Obr. 2 Ukázka prostředí aplikace programu AISYS®

3. Grafický programovací jazyk LabVIEW (viz Obr. 3) platí ve světě měřicí a řídicí techniky za standard. Toto prostředí slouží pro vývoj kompletního systému, zajišťujícího řízení celého procesu sběru měřených dat, jejich analýzy a grafické prezentace. V létě 1999 vytvořila společnost ELCOM a.s., divize Virtuální instrumentace v Ostravě ovladač pro připojení systému DB-Net k LabVIEW.



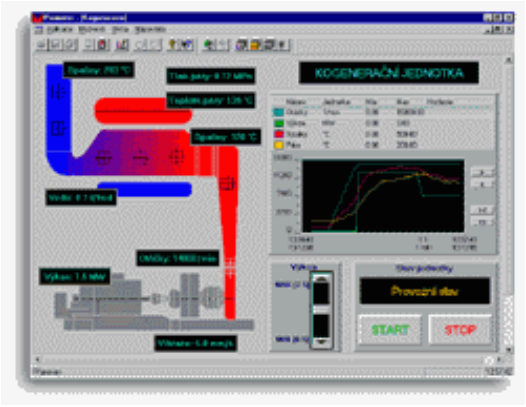
Obr. 3 Ukázka prostředí systému LabVIEW

4. **MoRiS 32** (viz Obr. 4) je původní český programový systém pro vizualizaci, monitorování a řízení technologických procesů společnosti BCM Control s.r.o. MoRiS slouží pro vývoj a přípravu dispečerských pracovišť technologických linek, velínů, ale také pro laboratorní a školní účely, zkrátka tam, kde je zapotřebí nejen sledování většího množství dat v reálném čase, ale také jejich vyhodnocování, sběr a zálohování. Celý systém je řešen modulárně a je tudíž plně otevřený pro další vývoj. Veškerá práce s ním je interaktivní, využívající moderní metody tzv. vizuálního programování a také ovládání je zcela intuitivní.



Obr. 4 Ukázka prostředí systému MoRiS

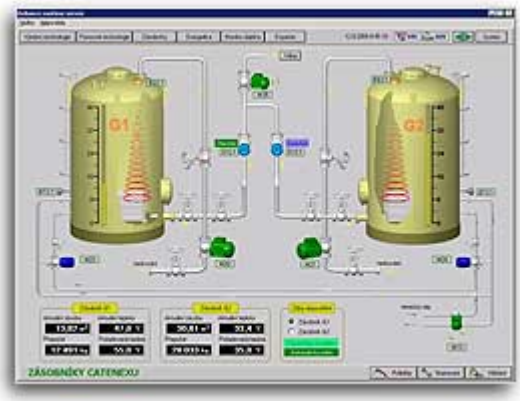
5. Vizualizační a řídicí softwarový systém **Promotic** (viz Obr. 5) je moderní, objektově orientovaný programový nástroj pro vývoj a provozování průmyslových informačních a řídicích systémů. Promotic a všechny jeho komponenty jsou plně 32bitové aplikace, které je možné provozovat pod operačními systémy MS Windows. Vizualizační systém Promotic vyvíjí a prodává ostravská společnost Microsys s.r.o. Tento produkt je žádaným a osvědčeným prostředkem pro tvorbu flexibilních a otevřených aplikací v různých oblastech průmyslu. Jako komunikační ovladač do systému Promotic lze použít ActiveX ovladač ATOUCHX.



Obr. 5 Ukázka aplikačního prostředí systému Promotic

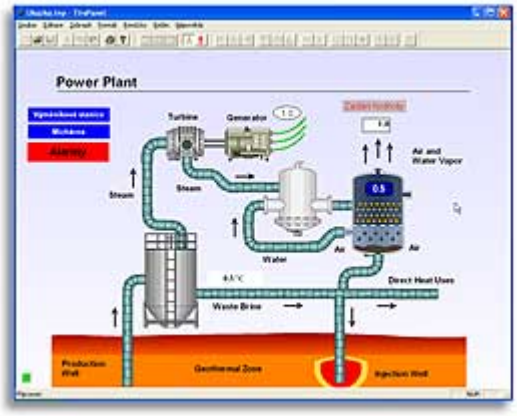
6. Vizualizační SCADA/HMI systém **Reliance** (viz Obr. 6) je původním českým produktem. Mezi největší přednosti Reliance patří především rychlý a intuitivní vývoj aplikace, což významně šetří čas a peníze při tvorbě aplikace. Mezi samozřejmost patří kvalitní a rychlá technická podpora a rychlá reakce v případě specializovaných požadavků zákazníků. Reliance je určena pro platformy OS Windows NT/2000/XP. Mobile Client je pak určen pro zobrazení vizualizace na platformě Windows CE pro PDA. Reliance se skládá modulů. Design modul je určen pro vývoj vizualizačního projektu, Runtime a Server moduly slouží pro spuštění vizualizace, Web Client modul pro zobrazení dat v Internetovém prohlížeči, Mobile Client modul pro zobrazení

vizualizace na platformě Windows CE a z driverů. Kromě standardních driverů pro jednotlivé typy PLC a telemetrií obsahuje Reliance také driver pro plnou interakci s uživateli pomocí SMS.



Obr. 6 Ukázka aplikačního prostředí systému Reliance

7. Systém **TIRS.NET** (viz Obr. 7) české společnosti CORAL s.r.o. představuje moderní SW kategorie SCADA/HMI určený na budování dispečinků a průmyslových aplikací pro rozvodné závody, teplárenství, vodárenství, energetiku, plynárenství, telemetrii, správu budov, řízení výroby, krizové štáby a další oblasti. TIRS.NET je určen především pro nasazení v jednodušších a středně velkých aplikacích, kde se klade důraz na rychlost a jednoduchost řešení. Pro implementaci systému TIRS.NET nejsou nutné žádné programátorské znalosti a jeho nasazení zvládne i poučený uživatel se znalostí běžných kancelářských aplikací.



Obr. 7 Ukázka aplikačního prostředí systému TIRS.NET

Využití ve výuce elektrotechnických předmětů

Výše uváděné vizualizační systémy je možno v některých aplikacích využít i při výuce elektrotechnických předmětů (3).

Vizualizační prostředky mohou mít podobu obrazu, fotografie, modelu, znaku, symbolu, ikony, schématu, grafu aj. Funkci vizuálních prostředků tedy má vše co může člověk vnímat zrakem. Z pohledu elektrotechniky to jsou především schémata obvodů, modely a zejména pak elektrotechnické stavebnice.

Podmínkou ovšem je spojení se systémem, který umožňuje přenos a zpětné řízení dat celé soustavy. Jednou z možností je využití například ve spojení s výukovým systémem *Dominoputer* firmy RC-přístroje pro vědu a vzdělávání. Měřené laboratorní úlohy lze nejen vizualizovat a snímat data, ale předností je i to, že lze zadávat žádané hodnoty přímo z počítače.

Systém stavebnice *Dominoputer* je určen zejména pro teoretickou i praktickou výuku v předmětech elektrotechnika, elektronika, automatizace, mechatronika, fyzika, výpočetní technika a v dalších oblastech. Modulový systém dovoluje optimalizovat výběr sestavy pro různé typy a zaměření škol. Systém zpřístupňuje školám moderní technologie - výuka elektronických obvodů pomocí počítače, sběr a zpracovávání dat z čidel, řízení procesů počítačem atd.

Systém se skládá z jednotlivých vzájemně plně kompatibilních modulů. Tyto moduly obsahují základní elektrotechnické prvky (RLC, dioda, tranzistor, integrované obvody, operační zesilovač…), přístrojové moduly (voliče, sondy, generátory, převodníky, interface PC atd.) a propojovací prvky (konektorová pole, sériově-paralerní obvod, rozvody napájení, kabely…).

Některé laboratorní úlohy z elektrotechnické oblasti lze poměrně jednoduchým způsobem vizualizovat v některém z výše uvedených prostředí. Laboratorní úlohy pak musíme sestavit tak, aby jednotlivé vizualizační části vedla studenta po dobu měření a zároveň umožnila naměřená data ukládat do souborů.

Závěr

Počítač poskytuje žákům mnoho obrazové informace. Ve vyučovací hodině, kde žáci používají obvodovou vizualizaci ke studiu elektrických jevů v elektrickém obvodu, je důležité spolupůsobení učitele (vysvětlovací úloha, spolupůsobení sluchového vnímání). Důmyslně postaveným scénářem laboratorního cvičení lze očekávat docílení výrazných pedagogických úspěchů.

Literatura

1. ĎURIČ, L. *Úvod do pedagogické psychologie*. Praha : SPN, 1979
2. SPOUSTA, V. Vidění je vědění – gnozeologickým aspektům vizualizace. *Pedagogická orientace*, 2003, č. 3. ISSN 1211-4669
3. LÁNÍČEK, R. *Simulační programy pro elektroniku*. Praha : BEN, 2002. ISBN 80-7300-051-2

Lektoroval: doc. PhDr. Bohumil Novák, CSc**.**

Kontakt: Ing. Čestmír Serafín, Dr**.,** Univerzita Palackého, Pedagogická fakulta, Katedra technické a informační výchovy, Žižkovo nám. 5, 771 40 Olomouc, tel. +420 585 635 801, fax. +420 585 231 400, mail. cestmir.serafin@upol.cz