



1/2007

Media4u Magazine

ISSN 1214-9187 Čtvrtletní časopis pro podporu vzdělávání
The Quarterly Journal for Education * Квартальный журнал для образования
Časopis je archivován Národní knihovnou České republiky

NA ÚVOD

INTRODUCTORY NOTE

Nejdříve si v tomto prvním vydání časopisu dovolujeme popřát všem našim čtenářům hodně štěstí, zdraví a spokojenosti v letošním roce.

V letošním ročníku přicházíme s několika drobnými úpravami, zejména grafického rázu. Doufáme, že se tím zlepší přehlednost a vzhled celého časopisu.

Změnila se zejména barevná úprava hlaviček článků a celého obsahu vydání.

Pro zkvalitnění orientace budeme uvádět jména autorů také v obsahu vydání časopisu.

Hypertextové odkazy pro návrat na obsah vydání jsou nyní na každé stránce na levé straně zápatí, jehož součástí je nově i název časopisu a číslo stránky.

Abychom zvýšili odbornou úroveň a důvěryhodnost našeho časopisu budeme se postupně snažit přejít k posuzování každého příspěvku a zveřejňování pouze doporučených příspěvků.

K tomu je ovšem nutné vytvořit tým spolupracovníků, nejlépe z uznávaných odborníků, které se budeme snažit získat pro činnost v redakční radě. Pro posuzování některých příspěvků se budeme snažit získat odborníky pro vypracování vyžádané recenze.

S ohledem na celou koncepci našeho časopisu, zejména na minimální rozpočet, ale tyto činnosti nebudou finančně odměňovány, stejně jako příspěvky. Tyto činnosti chceme chápat jako prestižní záležitost a potvrzení vysoké úrovně každého autora i recenzenta.

Byli bychom rádi, kdyby se nám přihlásili zájemci z řad odborné veřejnosti, kteří by byli ochotni se na posuzování příspěvků občas podílet.

Ing. Jan Chromý, Ph.D.

OBSAH

CONTENT

Rozmarín Dubovská, Martina Chrzová, Václav Maněna

Auditoriológia počítačových učební Část 2. – Podmienky viditeľnosti

Audioriology of computer classrooms Part 2. - Conditions for visibility

René Drtina, Martina Chrzová, Václav Maněna

Ozvučovací systémy pro velká auditoria Část 3. – Akustická příprava prostoru

Sound systems for large areas Part 2. – Room accoustics

Jan Chromý

Úvod do virtuální reality

Introduction to virtual reality

Ivan Panuška, Josef Andris

Přestavba zpětného projektoru Meotar 2A

Adaptation of an over-head projector

Jaroslav Lokvenc, René Drtina

Doplňky pro vaši laboratoř Část 2. - Lineární usměrňovač pro multimetry

Accessories for your laboratories Part 2. - The linear rectifier for multimeters

Jan Chromý

Když freeware, tak kvalitní

If freeware – then only of a high quality

Pavel Attl

Elektronické obchodování - I

Electronic business - I

René Drtina

Elektronické obchodování - II

Electronic business - II

Jan Chromý

Praktika informatiky pro manažery

IT practical training for managers

AUDITORIOLÓGIA POČÍTAČOVÝCH UČEBNÍ ČASŤ 2. - PODMIENKY VIDITEĽNOSTI

AUDITORIOLGY OF COMPUTER CLASSROOMS Part 2. - Conditions for visibility

Prof. Ing. Rozmarína Dubovská, Dr.Sc. - PaedDr. Martina Chrzová, Ph.D. - Mgr. Václav Maněna

Fakulta špeciálnych technológií, Trenčianská univerzita Alexandra Dubčeka, Trenčín - Katedra technických predmetů,
Pedagogická fakulta, Univerzita Hradec Králové

*Faculty of special technology, Alexander Dubcek University of Trencin - Department of Technical subjects, Faculty of
Education, University of Hradec Kralove*

Resumé: Štúdia sa zaoberá problematikou usporiadania počítačových učební pre frontálnu výučbu, ktorej doposiaľ nebola venovaná dostatočná pozornosť. Auditoriológia počítačových učební ako nová špecifická oblasť auditoriológie sa stáva významnou vedeckou disciplínou pri návrhu a realizácii nových pracovísk škôl všetkých stupňov. Štúdia uvádza základné predpoklady, princípy a konkrétny postup pri riešení vodorovného a stupňovitého auditoria počítačovej učebne, kde sa dominantným obmedzujúcim prvkom stáva zobrazovacia jednotka pracoviska. Druhá časť sleduje podmienky viditeľnosti v počítačových učebniach a uvádza základné veličiny pre výpočty ich auditorií.

Summary: *The study deals with the arrangements of computer classrooms for head-on instruction, which has not been given sufficient attention so far. Auditoriology of computer classrooms, as a new specific part of auditoriology, becomes an important scientific discipline in the designing and building of new workplaces at schools of all levels. The study presents fundamental prerequisites, principles and concrete processes how to solve horizontal and gradual auditoriums of computer classroom, where a computer displaying unit becomes a dominant as well as restrictive item. The second part monitors the conditions for good visibility in computer classrooms, and presents basic data for their computation for solving auditoriums.*

Príhovor k druhej časti

V minulom čísle časopisu sme sa zaoberali špecifikom auditoriológie učební, jej väzbou na digitálne (ICT) technológie a fyziologické hľadiská. Uviedli sme požiadavku 100% rozlíšiteľnosti kritického detailu a príklady problematiky prezentácie profesionálnych softvérov. Dnes sa budeme venovať základným veličinám pre stanovenie pozorovacích podmienok v auditoriu počítačových učební a taktiež vzájomnými vzťahmi medzi nimi.

Pre určenie minimálnej výšky dolného okraja projekčnej plochy vychádzame z antropometrických údajov dospelého sediaceho človeka a pozdĺžno-vertikálneho dispozičného riešenia učebne. Ďalej uvedený postup je aplikovateľný pre akúkoľvek sociálno-kultúrnu skupinu (napríklad prvý stupeň základných škôl), len je potrebné použiť tomu zodpovedajúcu množinu vstupných antropometrických údajov.

Podmienky viditeľnosti v počítačovej učebni

Nové hľadiská a s nimi nové požiadavky prináša do auditoriológie učební rozvoj informačných technológií. Najmä počítačové (multimediálne) učebne pre frontálnu výučbu prinášajú zásadnú zmenu v podmienkach viditeľnosti. Obmedzovanie výhľadu na projekčnú plochu nie je už viazané iba na osobu, či osoby sediace pred nami. Novým významným (no aj rozhodujúcim) obmedzujúcim prvkom pri hodnotení viditeľnosti sa stáva zobrazovacia jednotka digitálneho pracoviska (monitor).

V nasledujúcich častiach štúdie budú uvedené podrobne odvodené inštalačné výšky projekčnej plochy, pozorovacích uhlov a ďalších veličín pre auditoria počítačových učební. Všetky rovnice sú odvodené vzhľadom na požiadavky výučby technických predmetov, to znamená, na rozlíšiteľnosť kritického detailu

1 pixel. V tabuľke 1 sú uvedené všetky použité veličiny [3]. Tie majú vo všetkých rovniciach vždy rovnakú jednotku a rovnaký význam.

Poznámky uvádzajú najčastejšie používané hodnoty pre dospelú populáciu.

Tab.1 Veličiny pre rovnice, ktoré súvisia s optickým prenosom

veličina	Popis	jednotka	poznámka
b	šírka obrazu	[cm]	
h	výška obrazu	[cm]	
d	uhlopriečka obrazu	[cm]	
d _M	uhlopriečka obrazovky (viditeľnej časti)	[inch]	1" = 2,54 cm
ε _{min}	kritický detail	[mm]	
b _{px}	horizontálne rozlíšenie obrazu	[px]	
h _{px}	vertikálne rozlíšenie obrazu	[px]	
H _P	výška sediaceho diváka	[cm]	H _P = 140 cm
H _Z	výška optickej osi oka	[cm]	H _Z = 125 cm
H _S	tieniaca výška	[cm]	H _S = 15 cm
h _d	inštaláčna výška dolného okraja projekčnej plochy	[cm]	
h _L	pozdĺžny zdvih nad optickú os oka	[cm]	
h _c	výška stredu projekčnej plochy	[cm]	
L ₁	odstup prvého radu od projekčnej plochy	[cm]	
L _s	rozstup radov	[cm]	
L	vzdialenosť posledného radu od projekčnej plochy	[cm]	
γ	strmosť (stúpanie) auditória	[°]	
Δh	výška stupňa auditória	[cm]	
n	počet radov	[-]	
m	poradové číslo radu od projekčnej plochy	[-]	
ξ	presadenie oka pred os trupu	[cm]	ξ = 10 cm
α _{min}	minimálny uhol pohľadu na dolný okraj obrazu	[°]	
α	zvolený uhol pohľadu na dolný okraj obrazu	[°]	
φ	uhol pohľadu na dolný okraj obrazu	[°]	
β	uhol pohľadu do stredu obrazu	[°]	
β _M	uhol pohľadu do stredu obrazovky (monitoru)	[°]	
τ	uhol pohľadu na horný okraj obrazu	[°]	
ψ _d	minimálna zmena uhla pohľadu	[°]	
ψ	zmena uhla pohľadu (stred obrazovky - stred obrazu)	[°]	
Ω ₄	horizontálny zorný uhol pre obrazový formát 4:3	[°]	Ω ₄ = 100°
Ω ₃	vertikálny zorný uhol pre obrazový formát 4:3	[°]	Ω ₃ = 75°
ω _h	horizontálny pozorovací uhol	[°]	
ω _v	vertikálny pozorovací uhol	[°]	

Medzi jednotlivými veličinami v tab.1 a pri rešpektovaní kritického detailu ε_{min} platia nasledujúce rovnice [3]:

$$\text{šírka obrazu} \quad b = \frac{1}{10} \cdot b_{px} \cdot \epsilon_{\min} \quad [\text{cm}; \text{px}, \text{mm}] \quad (3)$$

$$\text{výška obrazu} \quad h = \frac{1}{10} \cdot h_{px} \cdot \epsilon_{\min} \quad [\text{cm}; \text{px}, \text{mm}] \quad (4)$$

po dosadení do rovnice (2) dostaneme

šírka obrazu $b = 0,03 \cdot b_{px} \cdot L$ [cm; px, m] (5)

výška obrazu $h = 0,03 \cdot h_{px} \cdot L$ [cm; px, m] (6)

tieniaca výška $H_S = H_P - H_Z$ (7)

vzdialenosť od projekčnej plochy $L = L_1 + (n - 1) \cdot L_s$ (8)

pozorovacia vzdialenosť $L_d = L - \xi = L_1 + (n - 1) \cdot L_s - \xi$ (9)

výška stredu projekčnej plochy $h_c = \frac{h}{2} + h_d$ (10)

minimálna zmena uhla pohľadu $\psi_d = |\varphi - \beta_M|$ (11)

zmena uhla pohľadu $\psi = |\beta - \beta_M|$ (12)

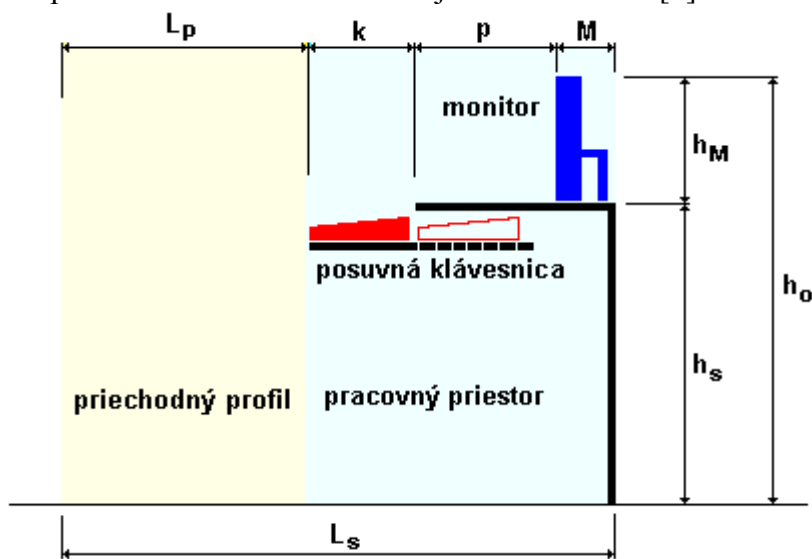
vertikálny pozorovací uhol $\omega_v = \tau - \varphi$ (13)



Poznámka:

Všetky uvedené rovnice je možné priamo použiť aj pre riešenie podmienok viditeľnosti v učebniach iných než technických predmetov. Zásadnou zmenou spravidla bude iba veľkosť kritického detailu \in_{min} . Najmä pre výtvarné a umelecké odbory sa bude vychádzať z požiadavky celkového vnímania umeleckého diela. K splyvaniu kritických detailov by preto malo dochádzať už pre divákov v prvom rade, aby tak všetci vnímali premietaný obraz ako kompaktný celok.

Typické usporiadanie pracoviska počítačovej učebne vidieť na obr.2. Predpokladáme použitie plochých TFT monitorov obrazového formátu 4:3 s uhlopriečkou viditeľného obrazu 15" až 21" (38 až 53 cm). Pri ich montáži tesne nad pracovnou doskou alebo pri použití prenosného počítača siaha monitor 15" približne do výšky $h_{15"} = 29$ cm, monitor 21" približne do výšky $h_{21"} = 38$ cm. Minimálne priestorové požiadavky pre počítačové pracoviská učebne pre frontálnu výučbu a menej náročnú individuálnu prácu možno stanoviť nasledujúcimi rozmermi [3]:



Obr.2 Typické pracovisko počítačovej učebne

montážny priestor monitoru TFT	$M = 15 \text{ cm}$
poznámková a odkladacia plocha	$p = 30 \text{ cm}$
klávesnice	$k = 25 \text{ cm}$
priečhodný profil	$L_p = 60 \text{ cm}$
výška pracovnej dosky	$h_s = 75 \text{ cm}$

Pre určenie výšky hornej hrany monitora h_M možno použiť rovnicu (14), kde d_M je uhlopriečka obrazu (viditeľnej časti obrazovky) monitora v anglických palcoch a g šírka masky v centimetroch (predpokladáme, že monitor má všade tú istú, šírku masky).

$$h_M = 1,524 \cdot d_M + 2 \cdot g \text{ [cm; inch, cm]}. \quad (14)$$

Výška optického obmedzenia h_o (výška stola + výška monitora - vid' obr.2) je, s využitím rovnice (14), daná rovnicou

$$h_o = h_s + 1,524 \cdot d_M + 2 \cdot g. \quad (15)$$

Z vyššie uvedených hodnôt môžeme taktiež určiť minimálnu hĺbku celého pracoviska L_s , ktorá je súčasne aj rozstupom jednotlivých radov

$$L_s = k + p + M + L_p \quad (16)$$

Minimálny rozstup radov vychádza podľa rovnice (16) na 130 cm. Výhodnejšie sú samozrejme väčšie rozstupy radov, aspoň 150 cm. Optimálne rozstupy sa potom pohybujú v rozmedzí 190 až 210 cm.

Pokračovanie:

Počítačová učebňa s vodorovným auditóriom.

POUŽITÁ LITERATÚRA

- [1] Akustické materiály. Katalog fy Soning Praha. 2005.
- [2] ASCHOFF, V. *Hörsaalplanung*. Essen. Vulkan-Verlag. 1971. ISBN 3-8027-3124-7
- [3] DRTINA, R. - CHRZOVÁ, M. - MANĚNA, V. *Auditoriologie učeben pro učitele*. 2006.
- [4] DRTINA, R. *Redukce termické a akustické zátěže učeben*. In MVVTP. s.34-37. Hradec Králové. UHK. Gaudeamus. 2003. ISBN 80-7041-545-2, ISSN 1214-0554
- [5] DRTINA, R. *Návrh dispozičního řešení počítačové laboratoře LZT-6*. Hradec Králové. VŠP. KTP. Pdf. 2000.
- [6] DRTINA, R. - MANĚNA, V. - CHRZOVÁ, M. *Je digitální konverze problém?* In Trendy technického vzdělávání 2005. s.277-280. Votobia. Praha. 2005. ISBN 80-72220-227-8
- [7] DRTINA, R. - MANĚNA, V. - CHRZOVÁ, M. *Obrazové formáty a jejich vztah k zornému poli*. In Trendy technického vzdělávání 2005. s.281-284. Votobia. Praha. 2005. ISBN 80-72220-227-8
- [8] DRTINA, R. - MANĚNA, V. - CHRZOVÁ, M. *Prieskum Prenosových charakteristik ozvučovacích systémov prednáškových sál Univerzity v Hradci Králové*. In Technické vzdelanie ako súčasť všeobecného vzdelania. s.100-104. Banská Bystrica. UMB. 2005. ISBN 80-8083-151-3
- [9] DRTINA, R. - MANĚNA, V. - CHRZOVÁ, M. *Subjektívno-kvalitatívne parametre optického prenosu informácií v rednáškových sálach Univerzity v Hradci Králové*. In Technické vzdelanie ako súčasť všeobecného vzdelania. s.105-109. Banská Bystrica. UMB. 2005. ISBN 80-8083-151-3
- [10] DRTINA, R. - MANĚNA, V. - CHRZOVÁ, M. *Vyhovují naše učebny požadavkům pro grafickou podporu výuky technických předmětů?* In Modernizace vysokoškolské výuky technických předmětů. II. díl. s.20-24. Hradec Králové. UHK. Gaudeamus. 2006. ISBN 80-7041-847-8, ISSN 1214-0554
- [11] GESCHWINDER, J. - RŮŽIČKA, E. - RŮŽIČKOVÁ, B. *Technické prostředky ve výuce*. Olomouc. Univerzita Palackého. 1995. ISBN 80-7067-584-5
- [12] HORŇÁK, P. *Vlastnosti zraku a faktory ovplyvňujúce videnie*. Elektrotechnická ročenka. Bratislava. ALFA. 1986.
- [13] KOLMER, F. - KYNCL, J. *Prostorová akustika*. Praha - Bratislava. SNTL/ALFA. 1982.
- [14] MAREŠ, J. *Vysokoškolská psychologie*. Prednášky doktorského štúdia. UHK. 2003.
- [15] MELEZINEK, A. *Ingenierpädagogik*. 4. prepracované vydanie. Springer-Verlag. Wien - New York. 1999. ISBN 3-211-83305-6
- [16] PINL, L. *Systém CATIA V5 a jeho možnosti při projektování školního pracoviště*. In Technické vzdelanie ako súčasť všeobecného vzdelania. Str. 120-124. [CD-ROM]. Banská Bystrica. UMB. 2003. ISBN 80-8055-870-1
- [17] PLCH, J. *Světelná technika v praxi*. Praha. IN-EL. 1999. ISBN 80-86230-09-0
- [18] PRCHAL, J. *Signály a systavy*. Bratislava. ALFA. 1987.
- [19] SMETANA, C. *Praktická elektroakustika*. Praha - Bratislava. SNTL/ALFA. 1981.

Lektoroval: Prof. Ing. Pavel Cyrus, CSc.

Kontaktné adresy:

Prof. Ing. Rozmarína Dubovská, DrSc. tel.: +421-032-7400-203, 221 e-mail: dubovska@tnuni.sk
Trenčianska univerzita Alexandra Dubčeka, Fakulta špeciálnych technológií, Študentská 2, 911 50 Trenčín, SK
PaedDr. Martina Chrzová, Ph.D. tel.: +420-493331126, e-mail: martina.chrzova@uhk.cz
Mgr. Václav Maněna tel.: +420-493331132, e-mail: vaclav.manena@uhk.cz
Katedra technických predmětů Pdf UHK, Rokitanského 62, 500 03 Hradec Králové, ČR

PaedDr. René DRTINA, Ph.D. - PaedDr. Martina CHRZOVÁ, Ph.D. - Mgr. Václav MANĚNA

Katedra technických předmětů, Pedagogická fakulta, Univerzita Hradec Králové

Department of Technical subjects, Faculty of Education, University of Hradec Kralove

Resumé: Článek se zabývá principiálním řešením ozvučovacích soustav pro velké prostory (učebny a přednáškové sály). Uvádí výhody, nevýhody a podmínky funkce jednotlivých typů ozvučovacích soustav, způsob řešení i specifické požadavky pro velké ozvučovací systémy. Třetí část je věnována prostorové akustice a akustické přípravě prostoru učebny.

Summary: This article deals with the fundamental solution of the sound systems for large areas (schoolrooms and lecture auditoriums). It show advantages, drawbacks and conditions for their capacity of single types of the sound system, ways of solving and specific requirements for large sound systems. The third part deals with the room accoustics and its application to schoolrooms.

ABY NÁS PROSTOR NEPŘEKVAPIL

V minulých dílech našeho seriálu jsme věnovali pozornost výběru ozvučovacího systému. Pokud tedy již máme z didaktického (nebo jiného) hlediska jasno, je nejvyšší čas podívat se na prostor, který budeme ozvučovat. Pro přenos zvuku musíme mít tři základní články. Zdroj zvuku - reproduktor nebo reproduktorovou soustavu, přenosový článek - prostředí, a přijímač - posluchače. Předpokládejme špičkové reprodukcíni zařízení s vyrovnanou přenosovou charakteristikou v celém pásmu a posluchače s bezvadným sluchem. Potom se právě prostředí (prostor), kterým se zvuk šíří, stává determinujícím článkem, který výraznou a někdy i rozhodující měrou ovlivňuje kvalitu přenášeného zvuku. Vliv prostředí na šíření zvuku studuje prostorová akustika.

Teoretický rozbor šíření zvuku je poměrně komplikovaný. Prostorová akustika běžně pracuje s vlnovými rovnicemi, komplexními veličinami a operátorovým počtem. Pokusme se ale nahlédnout do základních problémů bez vyšší matematiky, tak aby se v nich orientoval i laik. Důrazně ale připomínáme, že při akustických úpravách prostoru nelze udělat návrh tzv. "od oka". Šíření zvuku a prostorová akustika mají své fyzikální zákonitosti, které musíme respektovat, a které (zatím) nelze obejít.

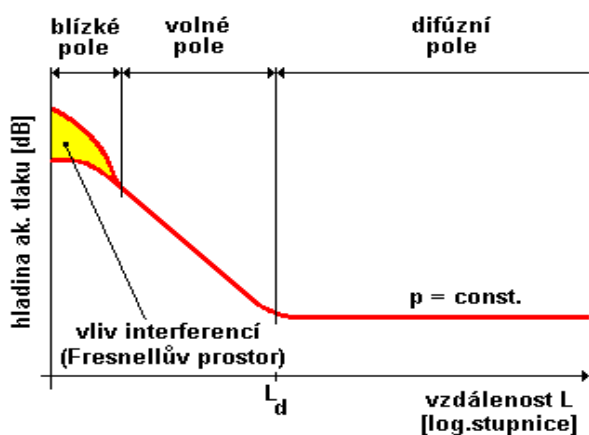
POSLECHOVÉ POLE

Kvalita sluchového vjemu významně závisí na vzájemné vzdálenosti zdroje zvuku a posluchače a na jejich směrových (vyzařovacích) vlastnostech [10]. Zvuk je v uzavřeném nebo polouzavřeném prostoru všudypřítomný. Díky své vlnové povaze se odráží, ohýbá, rozptyluje a přímá viditelnost mezi posluchači a zdrojem zvuku není pro přenos akustických informací nezbytně nutná. Do jisté míry toto platí i v plenéru. Proto při stanovení optimálního poslechového pole (plochy auditoria) obvykle vycházíme z jiných požadavků než u optického přenosu, při sledování obrazu. Lidský sluch má navíc neobyčejnou schopnost adaptace a i ve špatných poslechovéch podmínkách si dokáže potřebnou informaci najít.

Prvním a základním požadavkem, zejména pro školy, je dosažení maximální srozumitelnosti řeči. Akustické pole v uzavřeném prostoru je tvořeno třemi typy polí (obr.33) v závislosti na vzdálenosti od zdroje, vyzařujícího akustický signál.

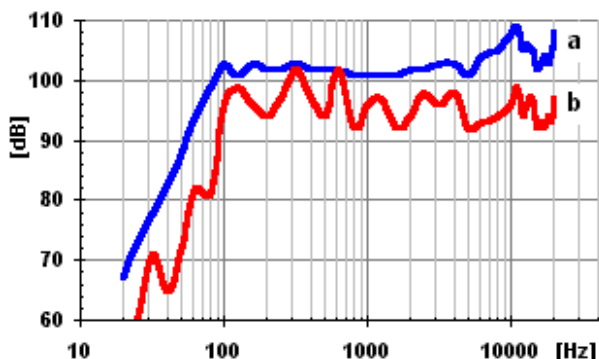
Vjem (poslech) v blízkém poli je dán výhradně vlastnostmi zářiče a s výjimkou silného okolního hluku na něj akustika prostoru nemá prakticky žádný vliv. Akustický tlak v blízkém

poli klesá u jednoduchých zářičů přibližně o 3 dB při zdvojnásobení vzdálenosti. V případě složitých zářičů (např. u reproduktorových sloupů nebo akustických dipólů) může pokles vlivem interferencí přesáhnout 6 dB.



Obr.33 Průběh hladiny akustického tlaku v akustickém poli
(teoretický průběh, L_d je dozvuková vzdálenost)

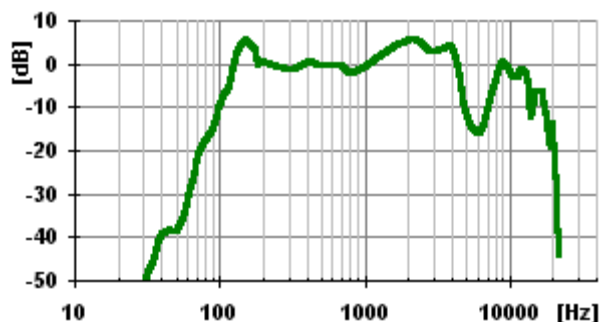
Klasickým příkladem zářičů, které jsou speciálně konstruovány pro poslech v blízkém poli, jsou některé typy používaných studiových monitorů, reproduktory a reproduktorové soustavy k počítačům. Pro ilustraci je na obr.34 ukázka změřené frekvenční charakteristiky poslechového monitoru IRIS RS 711-H v blízkém poli (30 cm od přední stěny monitoru, v ose vysokotónového systému) a ve vzdálenosti 2 m v poslechovém prostoru (běžný obývací pokoj). Z uvedených charakteristik je zřejmé, že zde dochází k zásadní změně přenosových vlastností se změnou vzdálenosti zářič-posluchač [9] a že při poslechu v blízkém poli je frekvenční charakteristika kvalitních reproduktorových soustav velice vyrovnaná.



Obr.34 Frekvenční charakteristiky poslechového monitoru RS-711H
(a - blízké pole, b - poslechový prostor, převzato

z firemních materiálů fy IRIS-Elektroakustika)

Na obr.35 je frekvenční charakteristika počítačové reproduktorové soustavy Encore P-401, změřená ve vzdálenosti 20 cm v ose vysokotónového reproduktoru. Charakteristika ukazuje úzké přenášení pásmo s výrazným zvlněním a velkým poklesem akustického tlaku v oblasti vysokých frekvencí. Z uvedeného příkladu je vidět, že nekvalitní soustavy nezachrání ani poslech v blízkém poli.



Obr.35 Frekvenční charakteristika počítačové soustavy P-401

Volné pole začíná za Fresnelovým prostorem a je omezeno dozvukovou vzdáleností L_d (viz obr.33). Dozvuková vzdálenost je taková vzdálenost posluchače od zdroje zvuku, kdy se právě vyrovná intenzita přímé zvukové vlny od zdroje zvuku s odraženými vlnami - dozvukem prostoru. Pro volné pole je charakteristická konstantní strmost poklesu hladiny akustického tlaku v závislosti na vzdálenosti posluchač - zdroj zvuku. Orientačně lze dozvukovou vzdálenost stanovit podle vzorce [11]

$$L_d = 0,141 \cdot \sqrt{\alpha \cdot S \cdot Q_v \cdot Q_p} \quad (9)$$

kde αS je celková pohltivost prostoru, Q_v činitel směrovosti zářiče a Q_p činitel směrovosti přijímače. (Činitel směrovosti je poměr intenzity zvuku, kterou vyvolá daný zdroj zvuku v určité vzdálenosti ve volném poli, k intenzitě, kterou by v tomtéž místě vyvolal zdroj zvuku s všesměrovou (kulovou) charakteristikou. pozn. aut.) Bližší podrobnosti o činitelích směrovosti jsou uvedeny např. v publikaci [7]. Při známém objemu prostoru V a době dozvuku T lze pro určení dozvukové vzdálenosti L_d použít vztah

$$L_d = 0,057 \cdot \sqrt{\frac{V}{T} \cdot Q_v \cdot Q_p} \quad (10)$$

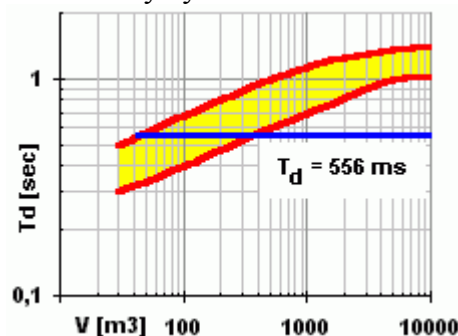
Ve volném poli se uplatňuje především tzv. primární vlna, šířící se od zářiče, zatím co odražené (sekundární) vlny mají oproti primární vlně menší akustický tlak. Pro přenos řečového signálu je výhodné (a to podle řady autorů) umístit poslechová místa do oblasti volného pole. Tento požadavek lze zajistit buď zkrácením doby dozvuku nebo zvětšením činitele směrovosti zářičů, přičemž nejúčinnější je kombinace obou způsobů. Právě toho současné moderní elektroakustika využívá.

Za hranicí dozvukové vzdálenosti se vytváří tzv. difúzní pole. Difúzní pole je pole odražených vln po mnohonásobných odrazech, hustota akustické energie je v difúzním poli stálá. Důsledkem toho je prakticky konstantní hladina akustického tlaku, která není závislá na místě poslechu (viz obr.33), pokud neuvažujeme oblasti tlakového zvýšení (pressure zone). Tyto oblasti se vytvářejí v blízkosti málo pohltivých stěn a překážek v prostoru.

URČUJEME DOBU DOZVUKU

Ztotožníme-li didaktickou zásadu názornosti ve vyučovacím procesu se srozumitelností řeči, můžeme na základě vztahu (3) a při respektování požadavku $ZSS \leq 5\%$ (viz [4]) stanovit maximální dobu dozvuku v difúzním poli na $T_d = 556$ ms. Při srovnání s optimální dobou dozvuku podle grafu závislosti doby dozvuku na objemu prostoru (obr.36), je vypočítaná doba dozvuku výrazně kratší. (Doba dozvuku je čas, za který klesne hladina akustického tlaku o 60 dB. pozn.aut.) Uváděné optimální doby dozvuku pro řeč byly totiž stanoveny na základě rozsáhlých subjektivních hodnocení koncertních a jiných sálů. Stěžejní prací v této oblasti je dodnes citovaný Beranek [2] a jím uvedené hodnoty přebírají další autoři. V rámci možností se v současné době dává u řečového signálu přednost srozumitelnosti před optimální dobou dozvuku, pokud není možné umístit poslechová místa do oblasti volného pole. Stejně tak někteří akustici doporučují stanovit optimální dobu dozvuku podle určení sálu a ne podle jeho objemu. Jinou dobu dozvuku vyžaduje řeč, jinou populární hudba, delší doby dozvuku vyžaduje vážná hudba. Například pro řeč se potom volí krátká doba dozvuku i ve

velkých sálech. Musíme si uvědomit, že se zkrácením doby dozvuku zpravidla klesá i vlastní hluk daného prostoru, ale na druhé straně potřebujeme pro ozvučení takového prostoru větší akustický výkon.



Obr.36 Porovnání optimální a vypočítané doby dozvuku pro $ZSS \leq 5\%$

Při posuzování akustiky učebny byste měli začít orientačním určením doby dozvuku a dozvukové vzdálenosti. Pro výpočet doby dozvuku existuje řada metod a vztahů. Jednoduchý Sabineův vztah

$$T_s = \frac{0,164 \cdot V}{A} \quad (11)$$

kde T_s je doba dozvuku podle Sabinea, V objem prostoru a A celková pohltivost, dává přijatelné výsledky pro doby dozvuku asi nad 2 sekundy. Výhodou Sabineova vztahu je jeho jednoduchost, nevýhodou malá přesnost pro krátké doby dozvuku. Pro doby dozvuku do 2 sekund s praxí lépe souhlasí Eyringův vztah, který respektuje střední volnou dráhu zvuku

$$T_E = \frac{0,164 \cdot V}{-S \cdot \ln(1 - \alpha_s)} \quad (12)$$

Ve vztahu (12) je T_E doba dozvuku podle Eyringa, V objem prostoru, S plocha stěn (obecně plocha pohlcující zvuk) a α_s střední činitel zvukové pohltivosti. Oba vztahy jsou uvedeny pouze z vývojového hlediska a pro naše účely mohou sloužit pouze jako velmi hrubé a jednoduché vodítko.

V době výpočetní techniky není problémem používat pro výpočet doby dozvuku Millingtonův vztah, který respektuje i značně nerovnoměrné rozložení jednotlivých pohltivých povrchů v daném prostoru. V dřívějších dobách se Millingtonův vztah používal výjimečně pro svoji složitost a náročnost výpočtu.

$$T_M = \frac{0,164 \cdot V}{4\delta V - \sum_{i=1}^n S_i \cdot \ln(1 - \alpha_i)} \quad (13)$$

V Millingtonově vztahu je T_M doba dozvuku podle Millingtona v [s], V objem prostoru v $[m^3]$, S_i plocha daného pohlcujícího materiálu v $[m^2]$ a α_i činitel pohltivosti tohoto materiálu. Aditivní člen $4\delta V$ respektuje útlum zvuku šířením ve vzduchu. Útlum zvuku ve vzduchu výrazně narůstá především u vysokých frekvencí a u reprodukčních systémů musí být kompenzován zvýšeným výkonem vysokotónových reproduktorů. *(Právě tato skutečnost téměř vždy vede u komerčních zařízení, použitých pro ozvučení velkých sálů, k destrukci vysokotónových systémů. pozn.aut.)*

Pro snadnou praktickou aplikaci Millingtonova vztahu jsme vytvořili jednoduchý program Akustika v.1.2. Principiálně vychází z programu Akustika v.1.0 [3]. Program byl napsán v MS-Excel 2000. Základ jeho databáze je převzat z publikace ing. Smetany [10]. Vynechali jsme dnes již nepoužívané akustické obklady Akulit a Akuplat, ale současně jsme do databáze doplnili špičkové akustické materiály dodávané firmou Soning Praha. Podrobné informace o těchto materiálech, včetně frekvenčních závislostí činitelů pohltivosti jsou dostupné na webových stránkách firmy - www.soning.cz. Moderní rezonátory umožňují efektivně pohlcovat i hluk o nízkých frekvencích. Je tudíž možné provést základní návrh úprav s novými akustickými materiály, porovnat výsledky s původními hodnotami a optimalizovat parametry prostoru pro daný účel. *(Plně funkční zkušební verzi programu Akustika v.1.2. si můžete zdarma vyžádat od autorů, časem bude volně dostupná i na stránkách katedry technických předmětů PdF UHK - www.ktp.sf.cz. pozn. red.)*

Veškeré snažení v oblasti akustických úprav učeben by mělo směřovat k tomu, aby doba dozvuku byla poměrně krátká (do 0,6 s) a především vyrovnaná pro celé frekvenční pásmo. Prodlužování doby dozvuku směrem k hlubokým tónům se doporučovalo pro klasickou hudbu, kdy zvuk orchestru záskával na mohutnosti. Pro řeč je výhodnější spíše nepatrně delší doba dozvuku na vyšších frekvencích. Když

si připomeneme rozložení spektrálního výkonu řeči (obr.2 [4]), uvidíme, že základní tón lidského hlasu má minimální podíl na srozumitelnosti řeči a v běžných prostorech pouze dodává akustickou energii dozvuku na nízkých tónech, který srozumitelnost řeči zhoršuje.

KRITICKÝ KMITOČET

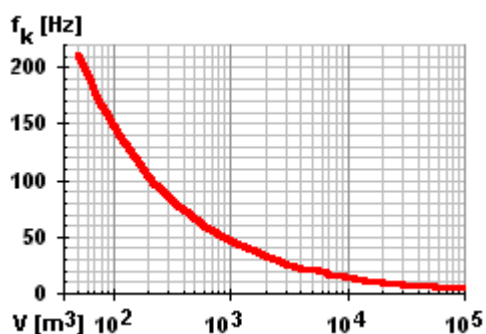
Každý prostor se chová jako mechanické těleso a jako takové má i své vlastní kmity. Frekvence vlastních kmitů prostoru je dána geometrickými rozměry a pro pravouhlý kvádr s délkou d , šířkou b a výškou h (rozměry v [m]) můžeme tyto frekvence určit podle vztahu

$$f_i = \frac{c}{2} \cdot \sqrt{\left(\frac{k}{b}\right)^2 + \left(\frac{l}{d}\right)^2 + \left(\frac{m}{h}\right)^2} \quad (14)$$

kde c je rychlost zvuku (standardně 343 m/s), a k , l , m jsou libovolná celá čísla (0, 1, 2, ...). Pro každou kombinaci tak vypočítáme jeden vlastní kmit prostoru. Na každé z těchto frekvencí může prostor rezonovat a zdůraznit tak přenášený signál v určitých místech až o desítky decibelů. V praxi ale nemá smysl vlastní kmity počítat, protože jakákoliv změna tvaru (rozčlenění plochy, vnitřní vybavení atd.) vypočítané kmity změní. Důležité je, aby vlastní kmity prostoru byly dostatečně blízko u sebe nebo byly výrazně tlumeny. Tlumení vlastních kmitů prostoru můžeme vyjádřit dobou dozvuku. Čím je doba dozvuku kratší, tím je tlumení vlastních kmitů prostoru větší. Z průměrné doby dozvuku T_d [s] a objemu prostoru V $[m^3]$ byl Reichowem odvozen empirický vztah, který určuje tzv. dolní kritický kmitočet prostoru [8]

$$f_k = 2000 \cdot \sqrt{\frac{T_d}{V}} \quad (15)$$

Od této frekvence by poslechový vjem měl být nezávislý na místě v poslechovém poli. Příklad závislosti dolního kritického kmitočtu prostoru na jeho objemu, pro dobu dozvuku $T = 556$ ms je v grafu na obr.37.



Obr.37 Závislost dolního kritického kmitočtu na objemu prostoru ($T_d = 556$ ms)

Z grafu (obr.37) vyplývá, že teprve pro zatlučené prostory s objemem nad $6\,000\text{ m}^3$ (např. sál o rozměrech $30 \times 20 \times 10$ m) můžeme očekávat bezproblémový a vyhovující přenos frekvencí již od 30 Hz . I to je jeden z důvodů, proč se v současné praxi volí spíše kratší doby dozvuku. Je vždy jednodušší, v případě potřeby, dobu dozvuku uměle prodloužit (digitální technologie jsou schopny věrně kopírovat dozvuk nejrůznějších prostorů), než ji v akusticky nevyhovujícím prostoru zkracovat. Navíc všechny hudební nahrávky a filmový zvuk již svoji dobu dozvuku mají.

V řadě případů musíme akceptovat vzájemně protichůdné požadavky. Například pro učebnu hudební výchovy s běžnými rozměry $10 \times 15 \times 4$ m (objem 600 m^3) vychází pro uvedenou dobu dozvuku $T = 556$ ms dolní kritický kmitočet 61 Hz . Což je pro poslech reprodukované hudby vcelku přijatelné, zejména když klasická hudba (s výjimkou varhanních děl) má pod tímto kmitočtem již poměrně malé energetické spektrum. Jenže pro živý zpěv a hru na nástroj je uvedená doba dozvuku krátká a doporučené optimum je přibližně jejím dvojnásobkem (cca $1\text{--}1,5$ s). Současně s tím se ale dolní kritický kmitočet posune na 100 Hz .

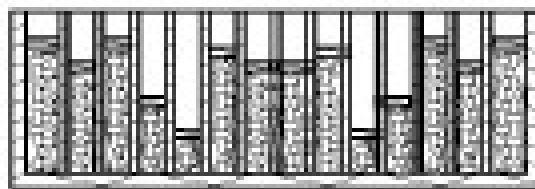
Tělocvičny zase potřebují co největší absorpční plochy pro široké frekvenční spektrum, aby se v maximální míře eliminoval hluk vznikající při provozu (údery míče, výkřiky hráčů, hluk nářadí atd.).

POZOR NA OZVĚNU

Zvuk se odráží podobně jako světlo. Jenom k tomu potřebuje mnohem větší plochy. Odraz

zvuku je jev, který musíme respektovat. Na jedné straně umožňuje šíření zvuku na větší vzdálenosti, jeho směřování a částečné zesilování, na druhé straně může způsobit ozvěnu. Ta vzniká v případech, že odražený zvuk k nám dojde se zpožděním větším než 100 ms (dráhový rozdíl signálů přesahuje 34 m). V uzavřeném prostoru se můžeme setkat s jevem, kterému se říká třepotavá ozvěna.

Třepotavá ozvěna vzniká mezi rovnoběžnými stěnami s tvrdým povrchem (s malou pohltivostí), jejichž vzdálenost přesahuje 17 m . Často napočítáme až deset odrazů, než ozvěna zanikne. Z každého zvuku se tak stane nesrozumitelný hluk. Odstranění třepotavé ozvěny a ozvěny obecně, je poměrně jednoduché. Stačí rozčlenit odrazné plochy tak, aby se dopadající zvuk rozptyloval. K tomu slouží i různé typy difuzorů (akustické obklady rozptylující zvuk).



Obr.38 Průřez difuzorem D1 fy Soning (převzato z www.soning.cz)

Jinou možností je použít pohltivé tlumící materiály, které odrazu zvuku zabrání. V praxi se oba způsoby velice často kombinují.

ZAPOMENUTÉ ODRAZNÉ DESKY?

Odraz zvuku lze ale také účelně využít pro posílení hlasitosti v určité oblasti poslechových míst. Využíváme toho, že se od pevné překážky se odráží zvuková vlna, která má vlnovou délku menší než je rozměr překážky [1]

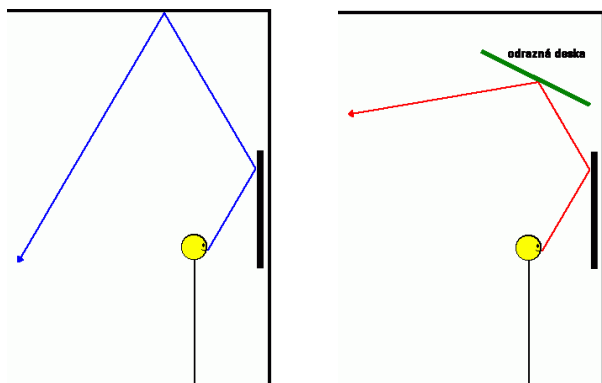
$$\lambda \leq a \quad (16)$$

kde
$$\lambda = \frac{c}{f} \quad (17)$$

Na tomto principu pracují tzv. odrazné desky. Úspěšně jsou použity např. ve velkých posluchárnách stavební fakulty ČVUT v Praze.

Když učitel píše na tabuli a mluví, část zvuku se odráží přímo do prostoru učebny, ale část se odráží od tabule ke stropu a odtud dolů k pod-

laze. (Zákon odrazu ani geometrii neošidíme).



a) odraz od stropu b) použití odrazných desek

Obr.39 Změna šíření zvuku v učebně

Když ale pod strop učebny zavěšíme nad tabulí odrazné desky (postačí, budou-li účinné pro frekvence nad 300 Hz). Ze vztahů (16) a (17) vyplývá, že jejich nejmenší rozměr musí být

$$a \geq \frac{c}{f} \Rightarrow a \geq \frac{343}{f} \quad (18)$$

Pro uvedený příklad by tak odrazné desky musely mít nejmenší rozměr alespoň 120 cm.

Zpravidla se používá sada desek instalovaných tak, že mají různý náklon a zajišťují vyrovnání hladiny hlasitosti v co největším počtu poslouchových míst. V našich učebnách je použití těchto akustických prvků spíše výjimkou.

POUŽITÉ ZDROJE

- [1] ASCHOFF, V. *Hörsaalplanung*. Essen. Vulkan-Verlag. 1971. ISBN 3-8027-3124-7.
- [2] BERANEK, L. *Music, acoustics and architecture*. New York/London. John Wiley. 1962.
- [3] DRTINA, R. *Akustika v.1.0 - prostorové výpočty*. Program pro mikropočítač SAPI-1. IRIS-Elektroakustika. Chlumec n. C. 1987.
- [4] DRTINA, R. - CHRZOVÁ, M. - MANĚNA, V. *Ozvučovací systémy pro velká auditoria. Část 1. - Vybíráme ozvučovací systém*. Media4u Magazine - Čtvrtletní časopis pro podporu vzdělávání 3/2006, s.8-15. ISSN 1214-9187.
- [5] HEINZ, R. *Designer's Note Book: A Fresh Approach to the Line Array*. USA. Foothill Ranch. Renkus-Heinz. 2004.
- [6] KOLMER, F. - KYNCL, J. *Prostorová akustika*. Praha - Bratislava. SNTL/ALFA. 1982.
- [7] MERHAUT, J. *Teoretické základy elektroakustiky*. Praha. Academia. 1985.
- [8] REICHOW, D. *Die Amplitudenverteilungen des Schalldruckes in geschlossenen Räumen*. Braunschweig. Tech.Hochschule. 1961.
- [9] SALAVA, T. *Reprodukce zvuku a poslouchový prostor*. Praha. ETOS acoustics. 2003.
- [10] SMETANA, C. *Ozvučování*. Praha. SNTL. 1987.
- [11] SMETANA, C. *Praktická elektroakustika*. Praha - Bratislava. SNTL/ALFA. 1981.

Kontaktní adresy:

PaedDr. René Drtina, Ph.D. tel.: 493331129, e-mail: rene.drtina@uhk.cz
PaedDr. Martina Chrzová, Ph.D. tel.: 493331126, e-mail: martina.chrzova@uhk.cz
Mgr. Václav Maněna tel.: 493331132, e-mail: vaclav.manena@uhk.cz
Katedra technických předmětů PdF UHK, Rokitanského 62, 500 03 Hradec Králové

Ing. Jan Chromý, Ph.D.

Katedra marketingu, Vysoká škola hotelová v Praze 8, spol. s r.o.

Department of Marketing, Institute of Hospitality Management, Prague

Resumé: Článek přináší základní seznámení s virtuální realitou.

Abstract: The article presents basic information on the virtual reality.

Virtuální realita umožňuje vytvoření představy skutečnosti, která neexistuje, pomocí určitých, zpravidla počítačových technologií. Podle O.Jireše [2002] je počítačová technologie prostředkem, který *se snaží způsobit dojem reality, přestože je vlastní realita jiná*. Má za úkol plnit různé funkce tak, že člověku předkládá takové vjemy, jaké by měl, kdyby se pohyboval v reálném prostředí. Jde tedy hlavně o vjem zraku a sluchu a s jistými obtížemi i třeba hmatu a v budoucnu možná i dalších smyslů. Toto inscenování skutečna má výhodu v tom, že se můžeme přenést do oblastí, kam bychom neměli vůbec šanci se podívat, nebo zacházet s předměty, které ve skutečnosti ještě nejsou zhotoveny.

Nejprve jsme mohli slýchat o virtuální realitě spíše ve vědecko fantastických románech. Postupně s rostoucími možnostmi technických prostředků se začala přesouvat na větší výpočetní a grafické systémy a nakonec na běžné osobní počítače.

O virtuální realitě již bylo napsáno mnoho statí, učebnic a vědeckých publikací. V tomto článku se omezím pouze na základní popis a příklady využití virtuální reality.

O virtuální realitě v souvislosti s jinými médii píše E.Haičman [2001] a zabývá se jiným významem tohoto pojmu, který má nádech spíše pejorativní. V jím uváděném smyslu znamená *že někdo je mimo, resp. dělá něco nenormálního*.

Pro výuku má ale význam chápání virtuální reality podle O.Jireše [2002], jak jsem uvedl v prvním odstavci tohoto článku.

O.Jireš [2005] popisuje možnosti využití virtuální reality při výuce tam, kde je důležité studentům demonstrovat co nejvěrněji to, co si

mají osvojit, a pomůcky jsou nedostupné nebo drahé. Uvádí také celou řadu příkladů praktického využití.

V lékařství lze využívat prostorové modely orgánů nebo celého těla. Modely se získávají pomocí počítačové tomografie. Lékaři se mohou sejít (s využitím Internetu i na dálku) u jednoho operačního stolu a naplánovat závažnou operaci. Naplánovaná operace pak může sloužit i jako vodítko při samotné operaci a díky tomu mohou sledovat na svých monitorech průběh operace i kolegové různých oborů nebo studenti.

Ve sportu v souvislosti s biomechanikou vytvořit virtuální postavu a simulovat ideální provádění pohybů, které pak lze jednoduše srovnávat s pohyby skutečného sportovce.

Při konstrukční práci lze vytvářet prostorové modely, optimalizovat jejich design a simulovat jejich ovládání, provoz a vyhodnocovat jejich funkční vlastnosti ještě před výrobou prvního kusu.

Tak lze postupovat i v jiných oborech při studiu, ale i v praxi.

Podobně uvažují i jiní autoři. Například I.Boháček [1996] popisuje spojení počítačové tomografie a techniky virtuální reality k rozvoji vyšetřovacích metod v lékařství, které mohou nahradit jiné, zastaralé a pro pacienta nepříjemné.

D.Šrámek [2004] s odvoláním na R.Sherwina z New York Law School vidí značný potenciál i ve hrách, majících souvislost s virtuální realitou. Píše: *Je to svým způsobem paralelní vesmír s nezávislým socioprávním systémem. A jakmile existuje mezi hrou a skutečností nějaký průnik, bude mít s realitou mnoho společného*.

Technické prostředky se dynamicky vyvíjí,

proto lze v budoucnu očekávat více studií o jejich psychologickém vlivu a využití. Při tvorbě jednodušších aplikací, například pro využití prostřednictvím Internetu, je využíván zejména jazyk VRML - Virtual Reality Modeling Language, který je definován

mezinárodním standardem ISO/IEC 14772-1:1997.

Širší pojednání o virtuální realitě přineseme v některém dalším vydání.

Lektoroval: PaedDr. René Drtina, Ph.D.

Použité zdroje:

- [1] BOHÁČEK, Ivan. Virutální realita a rakovina. *Vesmír* [online] c.1996 [cit.2005-09-10] Dostupné z WWW: <<http://www.vesmir.cz/clanek.php3?CID=4246>>. ISSN 1214-4029.
- [2] HAIČMAN, Eugen. Virtuální realita. *Britské listy* [online] c.2001 [cit.2005-04-8]. Dostupné z WWW: <<http://www.britskelisty.cz/0101/20010110e.html>>. ISSN 1213-1792.
- JIREŠ, Ondřej. Virtuální realita [online] [cit.2002-10-11]. Dostupné z WWW: <<http://www.beyondd.com/texty/jires.htm>>.
- JIREŠ, Ondřej. Virtuální realita na Internetu [online] [cit.2005-11-11]. Dostupné z WWW: <http://hgf.vsb.cz/neu10/studium/pocitace/PVG/texty/1_2002/sgi_virt_real/ostatni/vr.htm>.
- ŠRÁMEK, Dalibor. Virtuální realita může změnit tvář společenských věd. *ScienceWorld* [online]. c.2004 [2005-10-09] In Dostupné z WWW: <<http://www.scienceworld.cz/sw.nsf/0/A9531F4C178ABE15C1256E970049205B?OpenDocument&cast=1>>.

Kontaktní adresa:

chromy@media4u.cz

Mgr. Ivan Panuška - Josef Andris

Anglické gymnázium, Střední odborná škola a Vyšší odborná škola, s.r.o., Pardubice - EPM Jaroměř

English Grammar School, Specialised Secondary School and Higher School, Ltd., Pardubice - EPM Jaroměř

Resumé: Úprava zpětného projektoru Meotar 2a na metalhalogenidovou výbojku.

Abstract: An adaptation of the over-head projectors to a metalhalide lamp.

Než začneme s přestavbou

V minulém čísle časopisu se dr. Drtina a Ing. Chromý zabývali možnostmi náhrady světelných zdrojů ve zpětných projektorech, jak z pohledu světelně-technických, tak provozně-ekonomických parametrů [2]. Dnes na jejich článek navážeme a podíváme se na postup přestavby nejrozšířenějšího zpětného projektoru Meotar 2a. Identicky lze upravit i zpětné projektory Meotar, Meotar 2, analogicky můžeme tuto úpravu aplikovat i na zpětné projektory OHP, 3M a další. Vzhledem k tomu, že se jedná o zásah do elektrického zařízení, mohou tuto úpravu oficiálně provést pouze pracovníci s příslušnou elektrotechnickou kvalifikací a upravený projektor je nutno podrobit standardní revizi. Při dodržení uvedeného postupu vyhovuje upravený projektor příslušným normám a jeho provoz je naprosto bezpečný, v souladu s originálním návodem k obsluze a použití.

Ve školách kde se zpětný projektor velmi často používá, jistě vyučující ocení téměř bezhlučný provoz, jasný obraz, studenou pracovní plochu a vysokou odolnost světelného zdroje vůči rázům a otřesům při přemísťování projektoru.

Materiál pro přestavbu

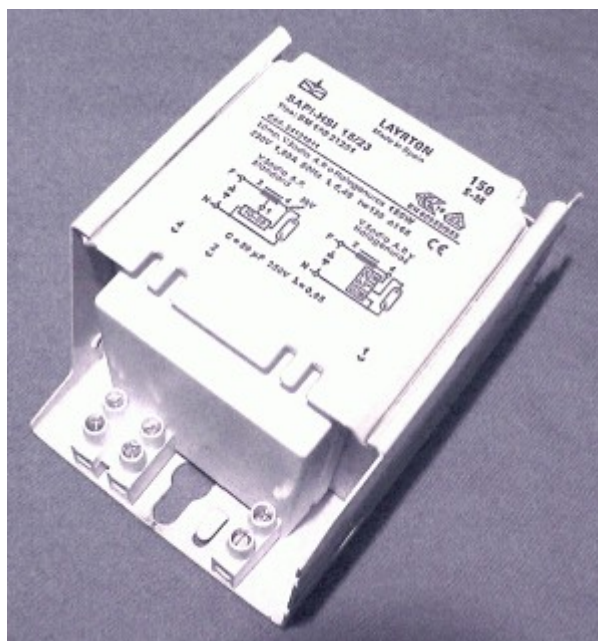
Výměna stávající projekční halogenové žárovky HPZ 600W za metalhalogenidovou výbojku Osram HCI-TS 150W/NDL vyžaduje úpravu napájecích obvodů. Výbojka, jako světelný zdroj se záporným dynamickým odporem, vyžaduje omezení napájecího proudu (nejčastěji induktivním předřadníkem - tlumivkou) a také zdroj vysokého napětí pro zapálení výboje. Vzhledem k tomu, že se při použití předřadné

tlumivky výrazným způsobem změni fázový posun mezi napájecím napětím a odebíraným proudem (odporově-induktivní zátěž), je nutné provést kapacitní kompenzaci účinníku projektoru. Pro úpravu projektoru tedy potřebujeme: metalhalogenidovou výbojku Osram HCI-TS 150W NDL (obr.1)



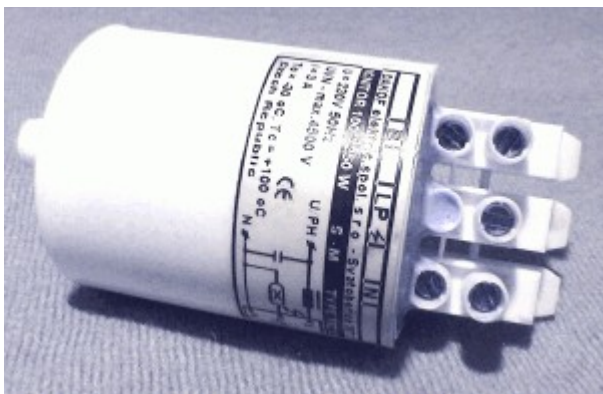
Obr.1 Halogenidová výbojka Osram HCI-TS

předřadnou tlumivku LAYRTON 150 S-H typ SAPI-HSI 15/23, 230V-AC-1,8A-50Hz (obr.2) nebo její ekvivalent,



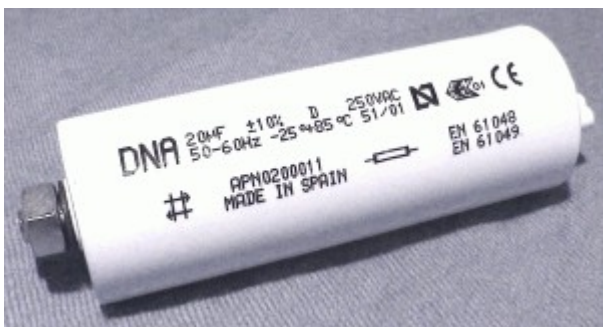
Obr.2 Předřadná tlumivka Layrton HSI

zapalovač se symetrickými zapalovacími pulzy LUMTEC typ SK150 nebo podobný (obr.3),



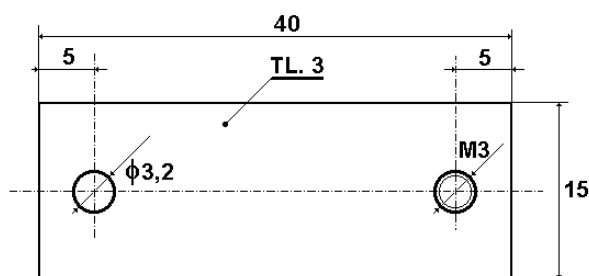
Obr.3 Zapalovač Dakof IG-250

a kompenzační kondenzátor DNA 20 μ F/250V-AC (obr.4) nebo ekvivalentní typ.



Obr.4 Kompenzační kondenzátor DNA

Dále budeme potřebovat: drátový rezistor 1,2 k Ω /10 W, 4 distanční podložky pod patice (obr.5) z plechu tl. 3 mm,



Obr.5 Distanční podložka

propojovací vodiče H05V2 průřezu 1-1,5 mm² (černý, světle modrý a žluto-zelený), vysoko-napěťový vodič s průřezem 1-1,5 mm² pro napětí 4 kV nebo izolační bužírku \varnothing 3 mm se stejnou elektrickou pevností, která se navleče na normální vodič, 4 šrouby M3x10 s válcovou hlavou, 8 vějířových podložek \varnothing 3, 2 šrouby

M6x10, 2 matice M6, 2 vějířové podložky \varnothing 6, 2 matice M8 a 2 vějířové podložky \varnothing 8.

Demontáž

Sejmeme horní panel projektoru, z lampové skříně vyjmeme skleněný tepelný filtr a projekční žárovku. Odpojíme ventiliátor a demontujeme lampovou skřín a patice projekční žárovky (tepelný filtr není u zpětných projektorů Meotar a u prvních sérií zpětných projektorů Meotar 2, zpětné projektory Meotar neměly ani lampovou skřín). V nejrozšířenějších zpětných projektorech Meotar, Meotar 2 a Meotar 2a jsou používány halogenové dvoustiskové projekční žárovky 600-800 W. Tyto žárovky mají stejný typ patice (R7s) jako metalhalogenidová výbojka OSRAM HCI-TS 150 W. Liší se pouze roztečí kontaktů. Není tedy nutné patice měnit. Z lampové skříně demontujeme chladicí ventilátor. Vzhledem k tomu, že se obvykle během provozu zpětného projektoru neprovádí žádná údržba, je dobré sejmout vrtuli ventilátoru, rozebrat motor, vyčistit a znovu promazat kluzná ložiska a hřídel motoru. Pokud je ventilátor poškozen (zpravidla se projevuje tepelná degradace použitých plastů, a to zejména na přírubě a vrtuli ventilátoru) je potřebné ventilátor vyměnit. Lze použít běžně dostupné síťové ventilátory 120x120 mm, 230 V, nejlépe s kuličkovými ložisky.

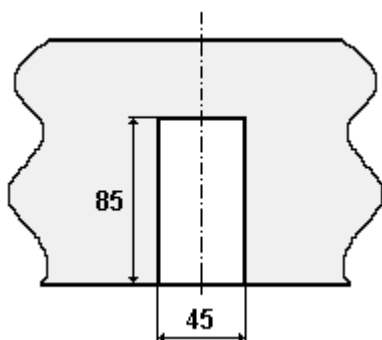
(Při přestavbě na vysokovýkonové výbojky, např. HQI 1000 W, HMI 650 W apod., je vhodné osadit do zpětného projektoru další ventilátor na druhou stranu lampové skříně, pro lepší odtah horkého vzduchu. Oba ventilátory tak mohou pracovat s dostatečnou účinností i při snížených otáčkách a tím při menším hluku. pozn.aut.)

Uvolníme čtyři svorníky předřadných rezistorů 33 Ω /15 W a rezistory vyjmeme. Po sejmutí ovládacího knoflíku demontujeme válcový spínač VS-16 a ze svorkovnice odpojíme přívodní kabel. V rámci dalších úprav můžeme zpětný projektor vybavit odpojitelným přívodem se standardní trojpólovou přívodkou s vestavěnou pojistkou, kterou umístíme pod vypínač projektoru. Pokud ponecháme u projektoru pevný přívod, je vhodné použít (z hlediska provozní bezpečnosti) kabel oranžové barvy. Na konce

kabelu se nalisují izolované dutinky. Je nepřijatelné konce vodičů (licny) cínovat!

Mechanické úpravy a montáž

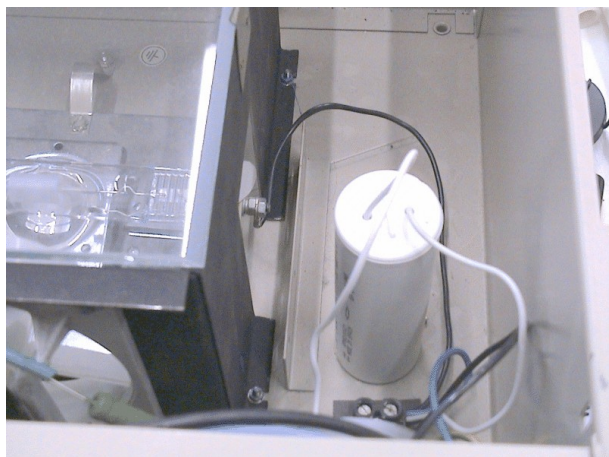
Aby se výbojka vešla do lampové skříně, musí se na středech jejich bočnic (proti patičím) vyříznout otvory 45x85 mm (obr.6).



Obr.6 Otvor v bočnici lampové skříně

Pro upevnění kompenzačního kondenzátoru vyvrtáme otvor $\varnothing 8,2$ mm přibližně v místě, kde byl střed prvního předřadného rezistoru (obr.7) a stejný otvor vyvrtáme na středu mezi lampovou skříní a skříní zpětného projektoru u levého otvoru lampové skříně, pro upevnění vysokonapětového zapalovače.

(Přesnou polohu upevňovacího otvoru je nutné stanovit dle použitého zapalovače. pozn.aut.)

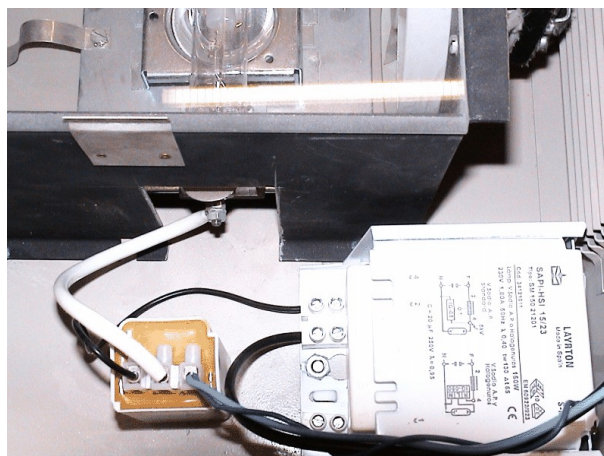


Obr.7 - Umístění kompenzačního kondenzátoru

Kompenzační kondenzátor i zapalovač se připevní centrálním šroubem, maticí M8 s vějířovou podložkou.

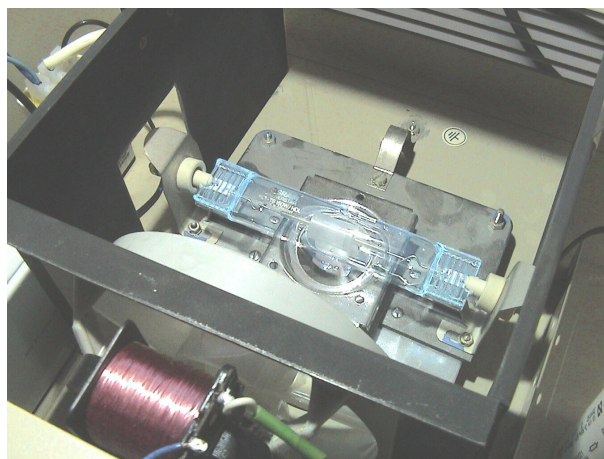
Tlumivka se namontuje do levého předního rohu projektoru. Její připevnění se provede dvěma šrouby M6x10, s maticemi a vějířovými

podložkami. Pro šrouby se musí vyvrtat otvory $\varnothing 6,2$ mm, podle základové desky použité tlumivky (obr.8).



Obr.8 - Umístění tlumivky a zapalovače

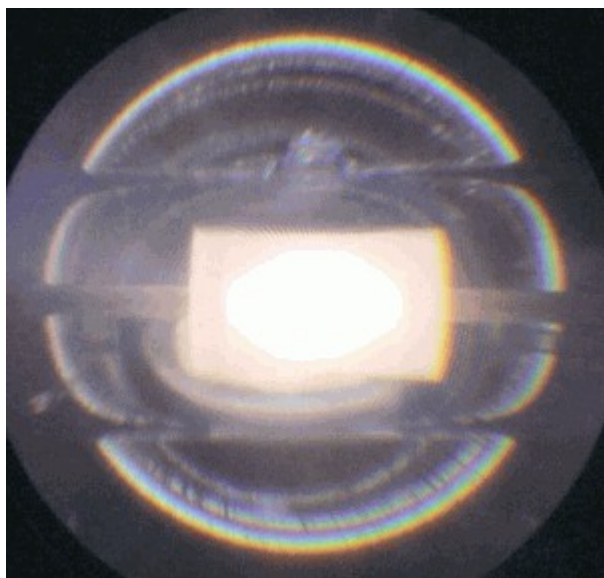
Do lampové skříně osadíme vyčištěný ventilátor. Na vývod motoru, který je blíže k lampové skříní připojíme rezistor R1 (1,2 k Ω /10 W), ke druhému vývodu připojíme modrý vodič. Lampovou skřín s osazeným ventilátorem namontujeme zpět do projektoru. Na místo patič pro žárovku namontujeme distanční podložky a na ně přišroubujeme patice tak, aby rozteč patič (kontaktů) byla 122 mm a střed výbojky byl přesně nad středem kulového zrcadla (obr.9).



Obr.9 - Upravená lampová skřín

Najustování výbojky vůči zrcadlu totiž není za provozu možné. *(Přesněji řečeno je nesmírně obtížné a velice riskantní. V žádném případě vám nedoporučujeme se o toto pokoušet! pozn. aut.)* Najustování výbojky se proto musí provádět jen ve vypnutém stavu. Za provozu lze provést pouze dojustování celého světelného

zdroje vůči optice zpětného projektoru. Při pozorování výbojky přes tmavé sklo (např. pro svářečskou kuklu) v objektivu postaveném kolmo k pracovní ploše, musí být hořák výbojky v optické ose projektoru (obr.10).

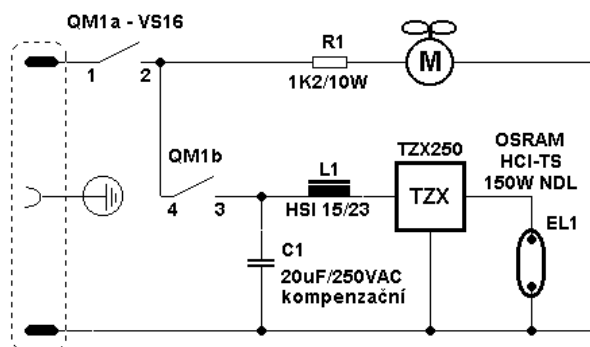


Obr.10 - Zobrazení výbojky v objektivu projektoru

Elektrické zapojení

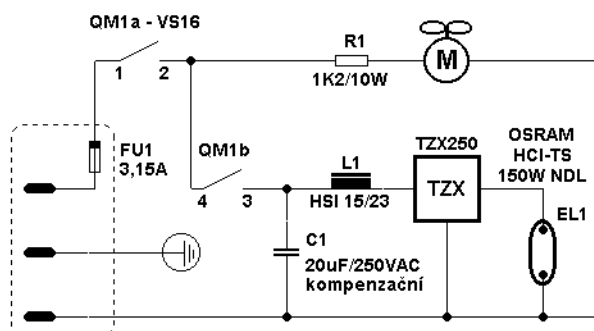
Zpětný projektor zapojíme podle schémat na obr.11 a 12, podle toho, zda použijeme pevný nebo oddělitelný přívod. Na válcovém spínači VS16 je nutné přemístit vodivou pásovou spojku z vývodů 1-3 na vývody 2-4. Spoj mezi zapalovačem a výbojkou je proveden vysokonapěťovým kabelem nebo vodičem s dodatečnou izolací pro napětí nejméně 4 kV. Rezistor R1 snižuje otáčky ventilátoru.

(Z hlediska účinnosti není tento způsob ideální, výkonová ztráta rezistoru je ale vzhledem k příkonu výbojky zanedbatelná - cca 7 W. Použití redukčního autotransformátoru představuje asi 15x vyšší pořizovací náklady oproti rezistoru. pozn.aut.)



Obr.11 - Schéma zapojení upraveného projektoru (pevný přívod)

Barevné značení vodičů musí odpovídat ČSN. Ve schématech nejsou označeny svorky vysokonapěťového zapalovače. Jejich označení se liší podle výrobců a na každém zapalovači je vždy uvedeno schéma zapojení.



Obr.12 - Schéma zapojení upraveného projektoru (odpojitelný přívod)

Upravený projektor je nutné, před předáním do provozu, podrobit pravidelné revizi. Jedná se zejména o měření izolační pevnosti a zemních odporů. Dobře provedená úprava splňuje požadavky ČSN s velkou rezervou.

Používání projektoru

Používání upraveného zpětného projektoru při výuce má svá didaktická specifika, která jsou dána vlastnostmi použitého světelného zdroje. Musíme počítat s tím, že po zapnutí se výbojka rozsvěcuje postupně a maximálního světelného toku projektor dosáhne po 2 až 4 minutách. Po vypnutí musí rozpálená výbojka 10 až 15 min. zchladnout, než je možné ji znovu zapnout. Existují sice speciální zapalovače, které dokáží zapálit i horkou výbojku, jejich cena ale několikanásobně překračuje cenu samotné výbojky.

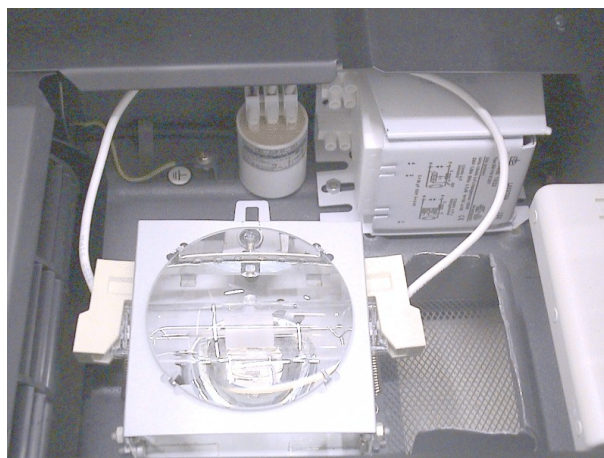
Doporučujeme proto projektor během výuky nevypínat, ale pouze zakrýt pracovní plochu. Je to jen otázka zvyku. Zkušenosti z praktického používání upravených zpětných projektorů ukazují, že jasný obraz, bezhlučný provoz a ekonomický přínos výrazně převažují nad nutnými časovými prodlevami. Ty lze eliminovat např. zapnutím projektoru již při příchodu do učebny, kdy během zahájení vyučovací hodiny dojde k náběhu výbojky na plný výkon.

Orientační rozpočet úpravy

Uvedeny jsou ceny použitého materiálu. Cena práce vychází z odhadu firmy EPM Jaroměř. Materiál pro úpravy (ceny vč. DPH):

Halogenidová výbojka	
OSRAM HCI-TS 150W/NDL	1.980,-
Zapalovač LUMTEC typ SK150	350,-
Tlumivka LAYRTON 150 S-H	
typ SAPI-HSI 15/23	
230V/AC-1,8A-50Hz	380,-
Kompenzační kondenzátor	
DNA 20uF/250V-AC	120,-
Drátový rezistor 1K2/10W	30,-
vodiče, drobný materiál	200,-
<hr/>	
materiál celkem	3.060,-
odhad práce (vč. DPH)	1.200,-
<hr/>	
celkem	4.260,-

Na závěr ještě uvádíme příklad přestavby zpětného projektoru OHP-635 s pomocným kondenzorem, jako důkaz aplikovatelnosti nových světelných zdrojů i do modernějších zpětných projektorů.



Obr.13 - Přestavba projektoru OHP-635

Zpětný projektor typu OHP-635 byl původně osazen jednostiskovou halogenovou projekční žárovkou 36 V/400 W. Proto bylo nutné nově instalovat patičku pro výbojku. (pozn.aut.)

POUŽITÉ ZDROJE

- [1] DRTINA, R. *Náhrada světelných zdrojů ve zpětných projektorech Meotar 2, Meotar 2a*. VŠP HK. 1995. ZN 1/95/PF.
- [2] DRTINA, R. - CHROMÝ, J. *Meotary do šrotu nepatří*. Media4u Magazine - Čtvrtletní časopis pro podporu vzdělávání 4/2006, s.19-22. ISSN 1214-9187.
- [3] DRTINA, R. - CHRZOVÁ, M. - MANĚNA, V. *Auditoriologie učeben pro učitele*.
- [4] HIERHOLD, E. *Sicher präsentieren - wirksamer vortragen*. 6. Auflage. Frankfurt am Main. Ueberreuter Wirtschaftsverlag. 2005. ISBN 3-8323-0928-4.
- [5] CHROMÝ, J. - SOBEK, M. *Multimedia – hardware pro mediální a marketingové komunikace*. Praha. VŠH. 2004. ISBN-80-86578-40-2
- [6] *Lichtprogramm 2005-2006*. München. OSRAM GmbH. 2005.
- [7] NÖLLKE, C. *Präsentieren*. 3. Auflage. München. Haufe - Verlag. 2002. ISBN 3-4480-4988-3.
- [8] SCHELLMANN, B. - GAIDA, P. - GLÄSER, M. - KEGEL, T. *Medien - verstehen - gestalten - produzieren. Eine Einführung in die Praxis*. 2. Auflage. Haan-Gruiten. Europa-Lehrmittel Verlag. 2002. ISBN 3-8085-3522-9.
- [9] *Vyhláška č.410/2005 Sb. ze dne 4. října 2005 o hygienických požadavcích na prostory a provoz zařízení a provozoven pro výchovu a vzdělávání dětí a mladistvých*.

Lektoroval:
PaedDr. René Drtina, Ph.D., Ing. Jan Chromý, Ph.D.
Kontaktní adresa: ok1tpw@post.cz

DOPLŇKY PRO VAŠI LABORATOŘ Část 2. - Lineární usměrňovač pro multimetry

ACCESSORIES FOR YOUR LABORATORIES Part 2. - The linear rectifier for multimeters

Doc. Ing. Jaroslav LOKVENC, CSc. - PaedDr. René DRTINA, Ph.D.

Katedra technických předmětů, Pedagogická fakulta, Univerzita Hradec Králové

Department of Technical subjects, Faculty of Education, University of Hradec Kralove

Resumé: Rozšíření možností běžných multimetrů pro měření v oboru akustických frekvencí (ve frekvenčním rozsahu 20 Hz až 20 kHz) pomocí jednoduchých doplňků. V sérii článků postupně představíme obvody, které umožňují ve školních i v amatérských podmínkách dostatečně přesná akustická a elektroakustická měření. Druhá část je věnována konstrukci lineárního usměrňovače.

Summary: An extended possibility of common multimeters for measuring in the area of acoustic frequency (in frequency response 20 Hz - 20 kHz) with the help of simple accessories. A series of articles introduce the circuits enabling sufficiently precise acoustic and electroacoustic measuring under the conditions common in schools. The second part deals with a construction of a linear rectifier.

Lineární usměrňovač pro multimetry

Jedinou možností, jak měřit nízkofrekvenční napětí běžným měřicím přístrojem s omezeným frekvenčním rozsahem, je toto napětí usměrnit. Klasické můstkové usměrňovače lze s dostatečnou přesností použít až pro měření napětí větších než 10 V, aby byl údaj měřidla téměř lineárně závislý na velikosti napětí. Při měření malých napětí se proto signál musí nejprve zesílit a následně usměrnit. Zesilovač přitom dokáže eliminovat i nelinearitu usměrňovacích prvků a usměrňené napětí je úměrné vstupnímu signálu. Tento postup používají i standardní, továrně vyráběné nízkofrekvenční milivoltmetry. Jedno omezení však existuje. Jednoduchá zapojení neumějí měřit skutečnou efektivní hodnotu signálu a jejich údaje platí pouze pro sinusový signál jehož harmonické zkreslení je maximálně 10 %.

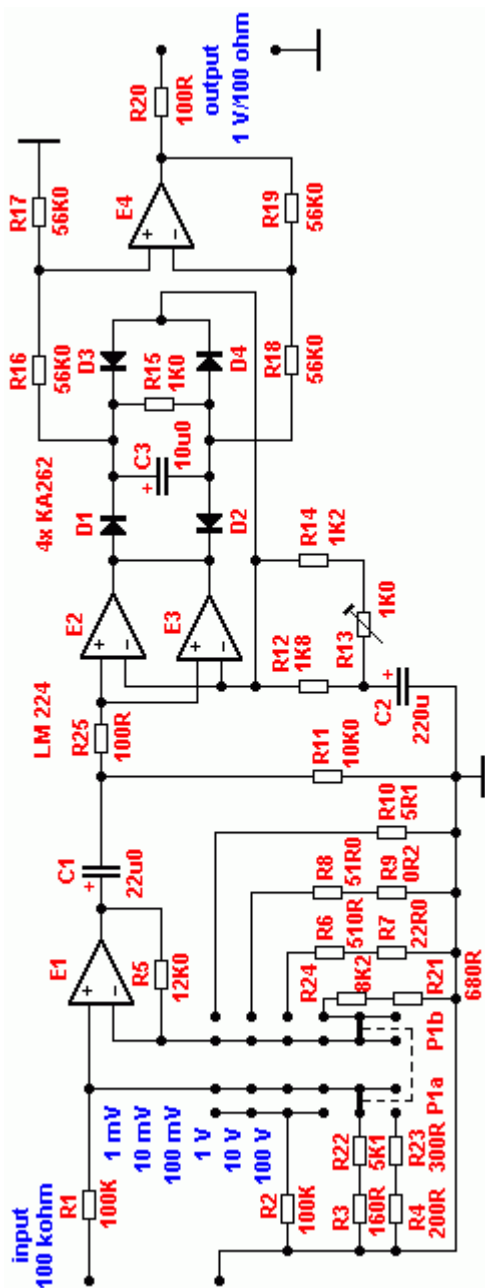
Princip tzv. lineárního usměrňovače (usměrňovače, který je schopen bez znatelné chyby usměrňovat napětí řádu mV) je dávno dobře znám již z dob elektronkové techniky. Moderní operační zesilovače jejich stavbu výrazně usnadnily. Existuje tak řada variant a zapojení lineárních usměrňovačů. Každé řešení má své výhody a nevýhody. Pro zájemce o podrobné vysvětlení vlastností a funkce doporučujeme

publikaci J. Punčocháře *Operační zesilovače v elektronice* [2].

Schéma zapojení lineárního usměrňovače se vstupním předzesilovačem pro měření sinusových napětí v rozsahu 1 mV-100 V je na obr.7 a jeho vstupní impedance je záměrně zvolena na úrovni 100 k Ω . Tím se zmenší citlivost na indukovaná rušivá napětí v přívodních vodičích milivoltmetru.

Vstupní zesilovač upravuje úroveň vstupního signálu. Pro první tři rozsahy (1-10-100 mV) je vstup operačního zesilovače připojen na dělič R_1-R_2 a jeho zesílení se mění přepínáním zpětné vazby. Pro další rozsahy (1-10-100 V) se vstupní signál zmenšuje vstupním děličem na úroveň 0,5 V. Operační zesilovač potom pracuje jako vyrovnávací zesilovač s konstantním zesílením $A_1 = 2,35$. Výstupní napětí vstupního zesilovače dosahuje přibližně 1,2 V. Vstupní zesilovač budí výkonový zesilovací stupeň, tvořený paralelní dvojicí operačních zesilovačů. Ten napájí přes obvod zpětné vazby můstkový usměrňovač D_1-D_4 , zatížený paralelním RC filtrem C_3-R_{15} s mezní frekvencí 15,92 Hz. Usměrněné napětí se snímá diferenciálním zesilovačem se ziskem $A_{dif} = 1$. Na výstup diferenciálního zesilovače lze připojit buď digitální multimetr nebo (přes příslušný

předřadník) klasický ručkový přístroj s citlivostí 100 μ A-10 mA.



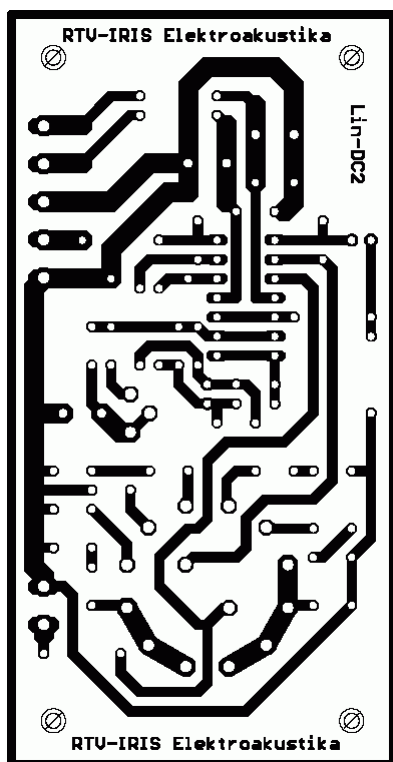
Obr.7 - Schéma zapojení lineárního usměrňovače s předzesilovačem

Jestliže mají použité operační zesilovače na výstupu zanedbatelný stejnosměrný offset ($U_{out} < 1$ mV) je možné vynechat blokovací kondenzátor C_2 (na desce plošných spojů se jeho vývody musí propojit!). Trimrem R_{13} se nastaví výstupní stejnosměrné napětí na 1 V při vstupním napětí 1 V_{ef} sinusového průběhu. Nejvyšší přípustné napětí na vstupu může být až pětkrát vyšší, než je jmenovitá citlivosti, na-

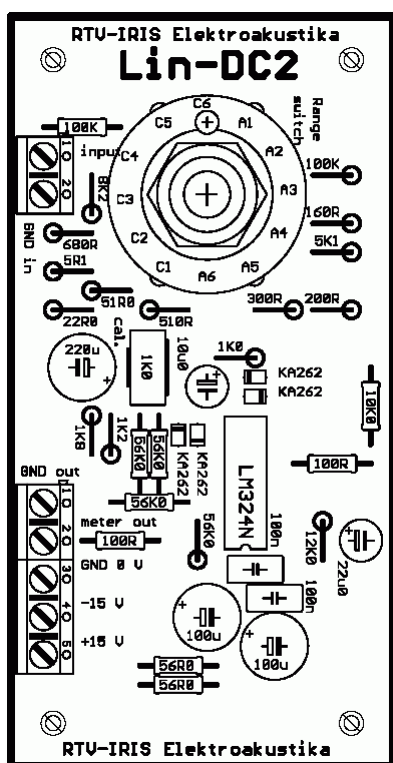
stavená přepínačem P_1 . Frekvenční charakteristika usměrňovače nepřesahuje v pásmu 20 až 20 000 Hz rozmezí $\pm 0,5$ dB (typicky se pohybuje i při použití nejlevnějších zesilovačů, které nemají požadované vlastnosti, v rozmezí $+ 0,1 - 0,6$ dB). Linearita usměrňovače je lepší než 2,5 %, ale zejména při měření malých napětí ji může velmi negativně ovlivnit stejnosměrný drift použitých operačních zesilovačů. Také by bylo ideální vybrat diody se stejnými charakteristikami. Při použití klasického ručkového měřidla lze magnetoelektrický systém s citlivostí do 1 mA připojit přímo jako zátěž usměrňovače a filtr C_3 - R_{15} vynechat. Podle parametrů měřidla je zpravidla nutné upravit hodnoty rezistorů v obvodu zpětné vazby.

Modul lineárního usměrňovače je navržen na robustním, jednostranném plošném spoji o rozměrech 50 x 100 mm, včetně přepínače rozsahů a vstupních děličů. Deska plošných spojů byla vytvořena ve freewarové verzi programu Eagle v.4.08r2. Rezistory by měly mít toleranci 1 %, elektrolytické kondenzátory jsou pro napětí 35 V nebo vyšší, z důvodů stability je lepší používat typy pro teplotu 105 °C, ostatní kondenzátory jsou fóliové, z řady MKT nebo podobné. Z prostorových důvodů je většina součástek na desce tzv. nastojato.

Volba operačního zesilovače není příliš kritická. Můžeme použít jakýkoliv typ, který má při otevřené smyčce zpětné vazby zisk $A_0 > 80$ dB a tranzitní frekvenci $f_T > 1$ MHz. Napájení modulu je symetrickým stabilizovaným napětím ± 15 V s oddělovacími napájecími filtry na desce plošného spoje.



Obr.8a - Plošný spoj lineárního usměrňovače s předzesilovačem

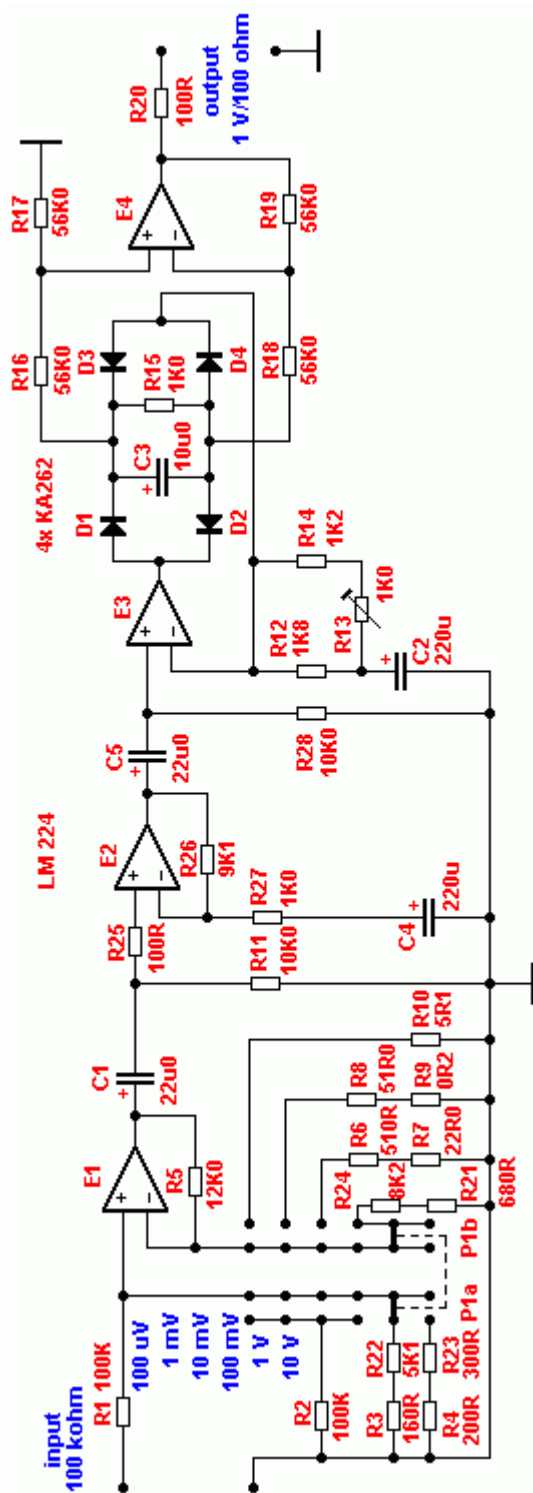


Obr.8b - Osazení součástek na DPS lineárního usměrňovače s předzesilovačem

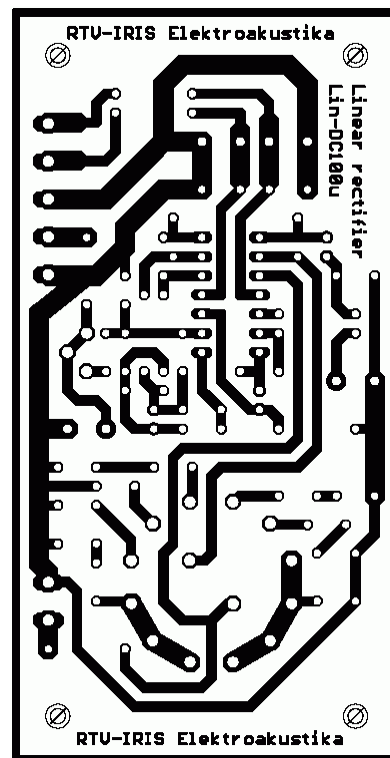
S upraveným vstupním zesilovačem (podle schématu na obr.9) můžeme dosáhnout vstupní citlivosti až 100 μV .

Varianta lineárního zesilovače s vyšší citlivostí vychází z předešlého zapojení. Vstupní zesilovač zůstává beze změny, včetně regulace zesílení a vstupního děliče. Za vstupním zesilovačem E1 potom následuje druhý zesilovací stupeň E2 se zesílením $A_2 = 10,1$ a na jeho výstupu je pro jmenovité citlivosti 0,1-1-10-100 mV a 1-10 V napětí přibližně 1,2 V.

Nejvyšší přípustné napětí na vstupu může být (stejně jako u předchozí varianty) až pětkrát vyšší, než je jmenovitá citlivost, nastavená přepínačem P₁. Vlastní lineární usměrňovač má pouze jeden operační zesilovač (E3), který přes obvod zpětné vazby napájí můstkový usměrňovač D₁-D₄, zatížený paralelním RC filtrem. Usměrněné napětí se snímá diferenciálním zesilovačem se ziskem $A_{\text{dif}} = 1$. Na jeho výstup lze připojit digitální multimetr nebo ručkový přístroj s citlivostí 100 μA -10 mA. Ve srovnání s předchozí, méně citlivou variantou, má tento lineární usměrňovač nepatrně horší dynamické vlastnosti, pro běžná měření je tato změna zcela zanedbatelná. Pokud mají použité operační zesilovače zanedbatelný stejnosměrný offset ($U_{\text{out}} < 1 \text{ mV}$) na výstupu můžeme v zapojení vynechat blokovací kondenzátory C₂ a C₄ a jejich vývody na desce plošných spojů propojit.



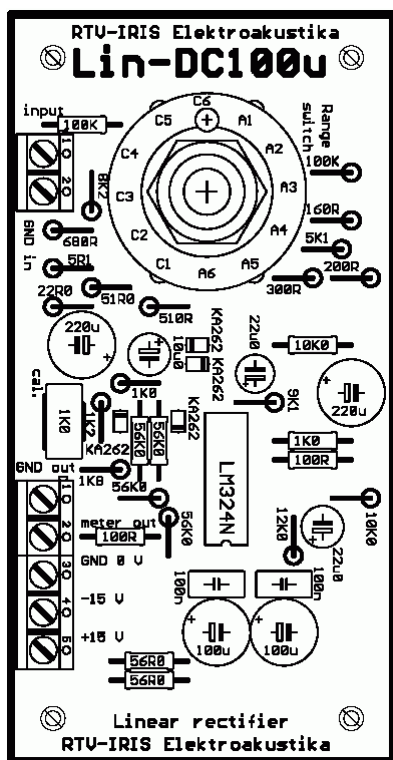
Obr.9 - Schéma zapojení lineárního usměrňovače s vyšší citlivostí



Obr.10a - Plošný spoj lineárního usměrňovače s vyšší citlivostí

Plošný spoj lineárního usměrňovače s vyšší citlivostí vznikl úpravou části předchozího plošného spoje. Zůstalo robustní provedení na jednostranné desce 50 x 100 mm, včetně přepínače rozsahů a vstupních děličů. Rezistory by měly mít opět toleranci 1 %, elektrolytické kondenzátory jsou také pro napětí 35 V nebo vyšší, z důvodů dlouhodobé stability je lepší používat typy pro teplotu 105 °C, stejně tak i ostatní kondenzátory jsou fóliové z řady MKT nebo podobné. Z prostorových důvodů je většina součástek opět nastojato. Ani u tohoto usměrňovače není volba operačního zesilovače příliš kritická. Lze použít jakýkoliv typ se ziskem otevřené smyčky $A_0 > 90$ dB a mezní frekvencí alespoň $f_T > 1$ MHz. Rovněž tak napájení tohoto modulu je symetrické, nejlépe stabilizované, ± 15 V, s oddělovacími napájecími filtry na desce plošného spoje.

Návrh desky plošných spojů, včetně schémat a podkladů pro jejich tvorbu si můžete vyžádat od autorů (pozn.red.)



**Obr.10b - Osazení součástek na DPS
lineárního usměrňovače s vyšší citlivostí**

Pro svoji jednoduchost nemohou oba uvedené doplňky sice plně nahradit přesnější, ale také mnohem dražší nízkofrekvenční milivoltmetr. Domníváme se, a naše zkušenosti to potvrzují, že pro běžná měření ve školních laboratořích i v amatérských podmínkách představují jednoduché lineární usměrňovače přijatelný a dobrý kompromis mezi přesností a pořizovacími náklady, s vynikajícím poměrem výkon/cena ve srovnání s profesionálními měřicími přístroji. V některém z dalších pokračování představíme rovněž verzi lineárního usměrňovače v precizním provedení. Ta je ale samozřejmě poněkud složitější a tím i dražší.

V příštím pokračování: Generátor růžového šumu.

POUŽITÉ ZDROJE

- [1] HYAN, J. T. *Nízkofrekvenční milivoltmetr*. In Radioamatérské konstrukce 1. Praha. SNTL. 1978.
- [2] PUNČOCHÁŘ, J. *Operační zesilovače v elektronice*. Praha. BEN. 1999. ISBN 80-86056-37-6.
- [3] SYROVÁTKO, M. *Zapojení s polovodičovými součástkami*. Praha. SNTL. 1973.
- [4] ZUSKA, J. *Číslicový voltmetr*. In Radioamatérské konstrukce 3. Praha. SNTL. 1988.
- [5] ZUSKA, J. *Univerzální měřicí přístroj*. In Radioamatérské konstrukce 1. Praha. SNTL. 1978.

Kontaktní adresy:

PaedDr. René Drtina, Ph.D.

tel.: 493331129, e-mail: rene.drtdina@uhk.cz

Ing. Jan Chromý, Ph.D.

Katedra marketingu, Vysoká škola hotelová v Praze 8, spol. s r.o.

Department of Marketing, Institute of Hospitality Management, Prague

Resumé: Článek přináší základní pohled na problematiku freeware a upozornění na možnosti práce s balíkem kancelářských programů OpenOffice.

Abstract: *The article concentrates on basic problems of freeware and introduces the work with programs pack OpenOffice.*

Až na pár výjimek, spíše z řad soukromých škol, si české školy stěžují na nedostatek financí. Tento článek přináší zamyšlení nad možnostmi, jak snížit některé výdaje legálním používáním výkonného programového vybavení, které je distribuováno zcela zdarma. Bohužel mnoho uživatelů z různých důvodů plošně nedůvěřuje každému programu označenému slůvkem freeware nebo shareware. Některé obavy sice mohou být oprávněné, ale obecně nelze, podobně jako u hodnocení lidí, názory paušalizovat. Je třeba si uvědomit, že existují distributoři výkonných a spolehlivých freewareových programů. Samozřejmě existují i naprosté opaky a riziko související s využíváním některých programů je veliké. Stejně tak můžeme hovořit o serióznosti různých firem poskytujících software špičkovy ve své oblasti. Například GastroSystems je předním dodavatelem hotelových a restauračních informačních systémů. V České republice výhradně zastupuje společnost Micros-Fidelio, která má ve světě velmi významné postavení v oblasti vývoje a dodávek informačních technologií pro hotelové a restaurační odvětví. Představitelé této firmy pochopili, že podpora školství je dobrým marketingovým tahem. Ředitelé škol ušetří nemalé částky, příslušní vyučující mají k dispozici špičkové softwarové vybavení, jsou pro práci s ním zdarma vyškoleni a studenti mají možnost se naučit s ním pracovat. Spokojenost je na všech stranách. Lze totiž předpokládat, že student, který umí pracovat s určitým programem, po nástupu do praxe ho bude chtít využívat i nadále a daný

program si pořídí. Současně manažeři hotelů vědí, že student přicházející z určité školy, bude umět daný program ovládat a tuto skutečnost zohlední při volbě softwarového vybavení. Manažeři tak navíc ušetří i čas a peníze za dlouhé školení.

I zde existují opaky, kdy přední dodavatelé softwarového vybavení téměř pohrdají zákazníky ve stylu – stejně si naše programy budou „muset chtít“ koupit. Uvedením nespolehlivých verzí za špičkovou cenu na trh počínaje, přes poměrnou nestabilitu programů, otřesnou kvalitu nápovědy, nucení uživatelů k činnostem, které původně nezamýšleli, až k předstírání zásadní slevy pro školství (srovnejme s postupem firmy uvedeným výše). Snad jen počet bezplatně poskytovaných záplat je na dostatečné výši. Nové verze pak lze parafrázovat slovy J.Wericha: „Nechápu, kde berou ten optimismus, že co uživatel, to blb“.

Nejpoužívanějším softwarovým vybavením je tzv. balík kancelářských programů. Ve freewareové verzi lze plně důvěřovat zejména souboru programů OpenOffice, sponzorovaných mimo jiné firmou Sun Microsystems. Tento soubor programů je dostupný i s pomocí hlavní stránky časopisu Media4u Magazine, který je editován výhradně prostřednictvím OpenOffice.org Writeru (bez ohledu na textový editor autorů příspěvků).

Běžnému uživateli jiných kancelářských programů, například Microsoft Office, Corel Wordperfect Office apod. nebude činit práce v prostředí kteréhokoliv programu OpenOffice významné problémy a brzy bude schopen vykonávat obvyklé činnosti. Ocenit lze i

celkem solidní nápovědu. K dispozici jsou jazykové verze podle potřeby uživatele. Významnou výhodou je, že všechny části OpenOffice podporují, na rozdíl od mnoha jiných i komerčních programů, převod souborů do tvaru *.pdf, který lze přečíst Adobe Readerem. Ten je běžně, jako freeware, používán k prohlížení těchto souborů (nikoliv k editaci). Je rovněž dostupný s pomocí hlavní stránky Media4u Magazine.

Jednotlivé části OpenOffice jsou schopny načíst, umožnit editaci a uložení souborů ve tvarech používaných většinou ostatních programů, včetně komerčních. Snad jedinou nevýhodou je, s ohledem na kvalitu, poměrně malá rozšířenost a zejména malý výběr literatury pro výuku.

Jednotlivé části OpenOffice jsou:

OPENOFFICE.ORG WRITER

Textový editor poskytující obvyklý komfort, umožňující všechny běžné činnosti, včetně práce s makry. Umožňuje práci se soubory vytvořenými v obvyklých textových editorech. Kvalita tohoto editoru je standardní a vyrovná se jiným, včetně špičkových komerčních. Některé postupy jsou řešeny jiným způsobem než např. v případě MS Wordu či WordPerfectu, ale je sporné, který postup je pro uživatele po zapracování jednodušší.

Editor umožňuje navrhnout a vytvářet textové dokumenty, které mohou obsahovat grafiku, tabulky či grafy. Dokumenty je možné ukládat v celé řadě formátů, mimo jiné Microsoft Word, HTML nebo Adobe Portable Document Format (PDF).

V editoru lze možné vytvářet jak jednoduché dokumenty, např. poznámky, faxy, dopisy či hromadné dopisy, ale také dlouhé a složité dokumenty obsahující seznamy literatury, tabulky odkazů a rejstříky.

Samozřejmostí jsou užitečné nástroje jako kontrola pravopisu, slovník synonym, automatické opravy či dělení slov. Editor obsahuje množství šablon pro všechny příležitosti. Pomocí průvodců je možné také vytvořit vlastní šablony.

Široké možnosti poskytuje editor při přípravě dokumentů. Pomocí okna styly a formátování je možné vytvářet, přiřazovat a upravovat styly

odstavců, znaků, rámců a stránek. Navíc navigátor pomůže s rychlým pohybem v rámci dokumentů, je možné si prohlédnout osnovu dokumentu a neztratit přehled o objektech, které jsou do něho vloženy.

Do textových dokumentů je možné vložit různé rejstříky a tabulky. Strukturu a vzhled rejstříků a tabulek je možné upravit podle vlastních potřeb. Pomocí hypertextových odkazů a záložek se lze dostávat přímo na odpovídající místo v dokumentu.

OpenOffice.org Writer obsahuje množství nástrojů pro vydávání dokumentů, které pomohou připravit profesionální dokumenty, např. brožury, zpravodaje či pozvánky. Je možné vytvořit dokumenty s vícesloupcovou sazbou, textovými rámci, obrázky, tabulkami a dalšími objekty.

Lze provádět složité výpočty. Výpočty je možné snadno provádět i v tabulce v textovém dokumentu.

S pomocí nástrojů pro kreslení je možné přímo v textových dokumentech vytvářet kresby, obrázky, legendu či další grafické objekty. Do textového dokumentu je možné vkládat obrázky v různých formátech, např. ve formátu JPEG či GIF. Nejběžnější formáty je možné upravovat pomocí editoru obrázků přímo v textovém dokumentu. Navíc je možné využít galerii, která poskytuje kolekci obrázků seřazených do kategorií.

Uživatelské rozhraní programu je navrženo tak, aby si je uživatel mohl snadno přizpůsobit svým potřebám, mimo jiné i upravit ikony a nabídky. Různá okna programu, např. okno Styly a formátování nebo Navigátor, je možné umístit jako plovoucí okna kdekoli na obrazovku. Také je možné uchytit některá okna na okraj pracovní plochy.

Vlastnost přetahování (drag & drop) umožňuje pracovat s textovými dokumenty v rychle a efektivně. Například je možné přetáhnout objekty, třeba obrázky z Galerie, z jednoho místa na jiné ve stejném dokumentu nebo mezi různými dokumenty OpenOffice.org.

System nápovědy lze možné využít jako kompletní referenční příručku k aplikacím OpenOffice.org, včetně instrukcí pro jednoduché a složitější úlohy.

OPENOFFICE.ORG CALC

Tabulkový kalkulátor, opět srovnatelný se špičkovými komerčními, např. Excelem či Quattrem. Platí o něm totéž, co pro textový editor. Uživatel zvyklý na jiný program si musí zvyknout, což však nečiní problémy.

OpenOffice.org Calc poskytuje funkce (včetně statistických a bankovních funkcí), s nimiž je možné vytvářet vzorce a provádět složité výpočty ze zadaných údajů. Při vytváření funkcí je možné využít Průvodce funkcí. V Průvodci funkcí jsou různé funkce rozděleny do logických kategorií: databázové, datové a časové, finanční, informační, logické, matematické, pole (maticové), statistické, textové.

Lze provádět výpočty předpovědí. Užitečná je schopnost okamžitě zobrazit výsledky změn provedených na jednom prvku výpočtu složeného z více prvků. Například lze vidět, jak změna doby při výpočtu půjčky ovlivní úroky nebo výši splátek. Také je možné spravovat velké tabulky pomocí použití různých předem vytvořených scénářů.

Část Databázové funkce lze použít k uspořádání, ukládání a filtrování dat.

OpenOffice.org Calc umožňuje přetáhnout tabulky z databází nebo použít sešit jako zdroj dat pro vytváření hromadných dopisů v OpenOffice.org Writer.

Lze také přeuspořádat sešit tak, aby zobrazoval nebo skryl určité rozsahy dat, naformátovat rozsahy podle zvláštních podmínek nebo rychle vypočítat mezisoučty a součty.

OpenOffice.org Calc umožňuje prezentovat data ze sešitů pomocí dynamických grafů, které se automaticky aktualizují při změně údajů.

OPENOFFICE.ORG BASE

Databázový systém umožňující přístup k údajům, které jsou uloženy v různých databázových formátech. OpenOffice.org Base lze použít pro připojení k externí relační databázi, např. MySQL nebo Oracle. Opět poskytuje obvyklý komfort, umožňující všechny běžné činnosti nad databázemi.

Zájemcům poskytuje možnost vytvoření a údržby tzv. Datového skladu. Podmínkou je

nutná znalost práce s databázemi.

OPENOFFICE.ORG DRAW

S pomocí tohoto programu je možné vytvářet jednoduché i složité kresby a exportovat je do řady běžných grafických formátů. Také lze do kreseb vkládat tabulky, grafy, vzorce a další objekty. Program umožňuje vytvoření vektorové grafiky s použitím čar a křivek popsaných matematickými vektory. Vektory popisují geometrii křivek, elips a polygonů. Je také možné vytvářet jednoduché 3D objekty, jako krychle, koule a válce, a dokonce upravovat osvětlení objektů.

Mřížka a vodítka poskytují vizuální pomůcky pro umístování objektů v kresbě. Také si je možné zvolit, zda se mají objekty přichytávat k mřížce, vodítkům nebo okraji dalšího objektu.

Objekty je možné propojit speciálními čarami - spojnicemi, které naznačují vztahy mezi objekty. Spojnice se připojují k záchytným bodům objektu a zůstávají připojeny i při přesunutí objektu. Spojnice jsou užitečné při vytváření organizačních grafů a technických diagramů. K výpočtu a zobrazení rozměrů lze použít kótovací čáry.

Galerie obsahuje obrázky, animace, zvuky a další objekty, které je možné vkládat do kreseb, a také dalších programů OpenOffice.org.

Kresby lze exportovat do mnoha běžných formátů grafických souborů, např. BMP, GIF, JPEG a PNG.

OPENOFFICE.ORG IMPRESS

Tento program umožňuje vytvářet profesionální prezentace, které mohou obsahovat grafy, kresby, multimedia a různé další objekty. Lze také importovat, upravovat a ukládat prezentace např. MS PowerPoint.

Pro prezentace na obrazovce lze využít například animace, přechody mezi snímky a multimediální objekty, a tak prezentace oživit.

Mnoho nástrojů pro tvorbu vektorové grafiky z OpenOffice.org Draw je také dostupných v OpenOffice.org Impress.

Program poskytuje šablony pro tvorbu

profesionálně vyhlížejících snímků. Ke snímkům lze připojit mnoho dynamických efektů, mimo jiné animace a přechody mezi snímky.

Při návrhu prezentace je k dispozici několik pohledů. Například Pořadač snímků zobrazí přehled snímků v podobě náhledů, zatímco stránka Teze obsahuje snímky i text, který chceme přednášet.

Prezentace lze publikovat na obrazovce, jako teze nebo jako HTML dokumenty.

OpenOffice.org Impress umožňuje také spustit prezentaci v automatickém nebo ručním režimu. Samozřejmě je možnost zkoušení časování prezentace.

OPENOFFICE.ORG MATH

V programu je k dispozici mnoho operátorů, funkcí a možností formátování, které usnadňují vytváření vzorců. Všechny tyto funkce jsou přehledně uspořádány v okně Výběr a příslušný objekt lze do dokumentu vložit pouhým klepnutím na požadovaný prvek. Kromě toho nápověda obsahuje vyčerpávající seznam odkazů a mnoho příkladů.

Vzorci se vytvářejí velmi podobně jako grafy nebo obrázky, obvykle jako objekty v dokumentu. Chceme-li vložit vzorec do jiného dokumentu, automaticky se spustí aplikace OpenOffice.org Math. Vzorce lze vytvářet, upravovat a formátovat pomocí velkého výběru předem definovaných symbolů a funkcí.

Vzorci lze vkládat také přímo do dokumentu. Program nelze použít k výpočtům, protože je to pouze editor vzorců pro jejich vytváření a

zobrazení, nikoli program pro výpočet.

V okně Příkazy aplikace OpenOffice.org Math lze zadávat a upravovat vzorce. Když zadáme příkazy v tomto okně, uvidíte výsledek v dokumentu. Pro udržení přehledu při vytváření dlouhých a složitých vzorců, lze na panelu nástrojů aktivovat Kurzor pro vzorce. Je-li tato funkce aktivní, zobrazuje se pozice kurzoru také v textovém okně.

V této aplikaci lze vytvářet vlastní symboly nebo přebírat symboly z jiných písem. Do základního katalogu aplikace OpenOffice.org Math lze přidat libovolný počet nových symbolů nebo lze vytvořit vlastní speciální katalogy. K dispozici je také mnoho speciálních znaků.

Práci se vzorci lze usnadnit používáním místních nabídek, které lze otevřít klepnutím pravým tlačítkem myši. To se týká především okna Příkazy. Tato místní nabídka obsahuje nejen všechny příkazy, které se nacházejí v okně Výběr, ale také mnoho dalších možností. Obsahuje také operátory a další prvky, které lze do vzorce vložit klepnutím myši, aniž by bylo nutno je ručně zadat do okna Příkazy.

OpenOffice.org Basic

OpenOffice.org 2.0 poskytuje aplikační programové rozhraní (API), které umožňuje ovládat komponenty OpenOffice.org z různých programovacích jazyků pomocí OpenOffice.org Software Development Kit (SDK). Pro OpenOffice.org Basic existuje integrované vývojové prostředí (IDE) pro tvorbu maker řízených událostmi.

Letoroval: Ing. Miloš Sobek

Použité zdroje:

Gastro systems [online]. [cit.2007-01-03]. Dostupné z WWW: < <http://www.fidelio.cz> >.

OpenOffice.org [online]. [cit.2007-01-03]. Dostupné z WWW: < <http://www.download.openoffice.org/2.1.0/index.html> >.

Nápověda jednotlivých programů OpenOffice 2.0

Kontaktní adresa:

chromy@media4u.cz

Ing. Pavel Attl, Ph.D.

Katedra marketingu, Vysoká škola hotelová v Praze 8, spol. s r.o.

Department of Marketing, Institute of Hospitality Management, Prague

Resumé: Recenze monografie.**Summary:** Review of the monography.**CHROMÝ, Jan. *Elektronické obchodování.*****Praha: VŠH v Praze 8, 2005. ISBN 978-80-86578-59-0.**

Monografie Elektronické podnikání je zajímavou knihou, která se věnuje aktuálním problémům dnešní doby. Elektronické podnikání je fenoménem dnešního světa, spojujícím v sobě řadu technických, technologických, ekonomických, ale také politických a sociálních aspektů. Problematika elektronického podnikání je o to aktuálnější, neboť se dotýká nejenom státního, komunálního a korporátního sektoru, ale zasahuje do každodenního života každého jednotlivce. I proto je publikace určena pro širokou odbornou veřejnost.

Práce je rozdělena do čtyř kapitol. V první části se autor věnuje vymezení základních pojmů elektronického podnikání, informačních technologií a informačních systémů.

Druhá část je věnována typologii elektronického podnikání a vymezení základních vztahů mezi jednotlivými subjekty elektronického podnikání. V této kapitole je také nastíněn v základních bodech vývoj elektronického podnikání a jednotlivé technologie používané v jednotlivých etapách vývoje. Součástí kapitoly je i zajímavé hodnocení předností jednotlivých forem elektronického podnikání a také rizika a bariéry vyplývající z této činnosti.

Ve třetí části autor nastiňuje způsoby výměny

informací a způsob zabezpečení informací při elektronickém podnikání.

Poslední, čtvrtá část monografie je věnována základním systémům elektronického podnikání, jejich charakteristice a možné aplikaci.

Autor využívá v práci velké množství aktuálních odborných pramenů, ať již knižních či internetových. To přispívá k fundovanosti a věcné korektnosti zpracovaného textu.

Dle mého názoru splnila monografie dva základní cíle. Jednak se může stát vítaným informačním zdrojem pro zájemce o tuto problematiku, neboť hutným a přitom srozumitelným způsobem seznamuje čtenáře se zkoumanou problematikou a umožňuje mu orientovat se v řadě základních otázek elektronického podnikání. Zároveň je dobrým výchozím bodem pro další práci ve zkoumané problematice. Velmi dynamický technologický, ekonomický a sociální vývoj společnosti bude vyžadovat soustavný výzkum této oblasti služeb a kontinuální pozornost této sféře služeb.

Monografie Elektronické podnikání je vhodným studijním materiálem pro širokou veřejnost.

Kontaktní adresa:

e-mail: attl@vsh.cz

PaedDr. René DRTINA, Ph.D.

Katedra technických předmětů, Pedagogická fakulta, Univerzita Hradec Králové

*Department of Technical subjects, Faculty of Education, University of Hradec Kralove***Resumé:** Recenze monografie.*Summary: Review of the monography.***CHROMÝ, Jan. *Elektronické obchodování.*****Praha: VŠH v Praze 8, 2007. ISBN 978-80-86578-59-0.**

Monografie Elektronické podnikání je určena široké odborné veřejnosti. Podnikání dostalo s rozvojem elektronických možností komunikace, předávání a sdílení dat a informací nové dynamické možnosti. Využívají se nové informační a komunikační technologie a systémy. Elektronické podnikání představuje ucelenou oblast, do které spadají různé obory, nejen ryze ekonomické (účetnictví, bankovníctví atd.), ale i další, jako například informatika, kryptografie, právo atd. Vzhledem k obrovskému rozvoji elektronického podnikání není komplexní literatury, pokrývající celou oblast, nikdy nadbytek.

Domnívám se, že se autorovi podařilo vytvořit srozumitelný, kompaktní text, který zájemcům z řad odborné veřejnosti poskytne potřebné informace o struktuře a možnostech celého oboru. Lektorovaná monografie má vhodnou strukturu obsahu.

První kapitola je věnována seznámení se základními kameny elektronického podnikání. Autor zde vhodným způsobem naznačuje jejich vývoj.

Druhá kapitola je věnována druhům elektronického podnikání z hlediska vztahů

zákazník - firma - státní správa. Autor zde pojednává o všech možných kombinacích těchto vztahů a popisuje jejich výhody, nevýhody a směry dalšího rozvoje.

Ve třetí kapitole se autor zabývá výměnou informací při elektronickém podnikání, možnostmi jejich dalšího zpracování a současně naznačuje potřebné cesty, vedoucí k jejich zabezpečení.

Čtvrtá kapitola je věnována těm systémům elektronického podnikání, které jsou aplikačním řešením a pokrývají druhy elektronického podnikání uvedené v kapitole 2.

Autor se v textu opírá o dostatečné množství citací aktuálních odborných pramenů, a dává tím záruku pečlivého studia daného oboru, relevantnosti a spolehlivosti poskytovaných informací. Současně tím zájemcům vždy poskytuje základní směry pro rozšíření znalostí konkrétní části celé oblasti.

Podle mého názoru je monografie Elektronické podnikání aktuální publikací, vhodnou pro úvodní i rozšiřující studium daného oboru a pro získání praktických informací.

Kontaktní adresa:

e-mail: rene.drtnina@uhk.cz

Ing. Jan Chromý, Ph.D.

Katedra marketingu, Vysoká škola hotelová v Praze 8, spol. s r.o.

Department of Marketing, Institute of Hospitality Management, Prague

Resumé: Recenze skript.

Summary: Review of the university textbook.

SOBEK, Miloš. Informatika pro manažery I . cvičení. Praha: VŠH v Praze 8, 2006. ISBN 80-86578-54-2.

Posuzovaná skripta přinášejí ucelený pohled na řešení praktických cvičení předmětu Informatika pro manažery. Poskytují podklady pro získání potřebných základů. Studentům je dána možnost seznámit se se základními možnostmi v této oblasti a zároveň získávají doporučení, jak aplikovat získané vědomosti v osobním i profesním životě.

Učební text nabízí nejen odborné znalosti bez přílišných podrobností, ale i množství praktických příkladů. Text je vhodně a účelově doplněn četnými obrazovými přílohami a tabulkami.

Dobrá obsahová úroveň je umocněna uvedením konkrétních otázek v závěru některých částí textu, které poskytují studentům určité vodítko při samotném studiu.

Autor v závěru uvádí odkazy na použitou odbornou literaturu a internetové adresy, které dávají studentům prostor k rozšíření vědomostí dle individuálních zájmů a schopností i

možnost k hlubšímu porozumění dané oblasti.

Jednotlivé části textu mají logickou návaznost, publikované obrazové přílohy účelově doplňují samotný text. Předností skript je jejich přehledné a komplexní pojetí.

Skripta jsou prezentována odborným a kultivovaným způsobem, splňují základní předpoklady pro získání všeobecného přehledu v oblasti, jsou praktickým průvodcem touto oblastí.

Skripta předpokládají základní přehled a znalosti z oblasti výpočetní techniky, na které mohou studenti bez problémů navázat a využít tento učební text k jejich rozšíření.

Skripta jsou koncipována tak, aby předmět nebyl podmíněn vlastnictvím licence programového vybavení od firmy Microsoft a bylo možné využít i freewareové programové vybavení OpenOffice.

Skripta doporučují jako základní literaturu pro studium předmětu Informatika pro manažery.

Kontaktní adresa:

e-mail: chromy@media4u.cz