

MULTIMEDIÁLNE CD PRE VÝUČBU OPTICKEJ KOMUNIKÁCIE

MULTIMEDIAL CD FOR AN EDUCATION IN OPTICAL COMMUNICATIONS

Roman Pšanecký

Katedra telekomunikácií, Žilinská univerzita, Veľký diel, 010 26, Žilina

Miroslav Staník

Katedra telekomunikácií, Žilinská univerzita, Veľký diel, 010 26, Žilina

Anotácia Článok sa zaoberá tematikou výučby optickej komunikácie pomocou elektronickej formy, výučbovým softvérom, resp. pomocou multimediálneho CD a tiež i pomocou internetu na <http://fel.utc.sk/~psanecky/>.

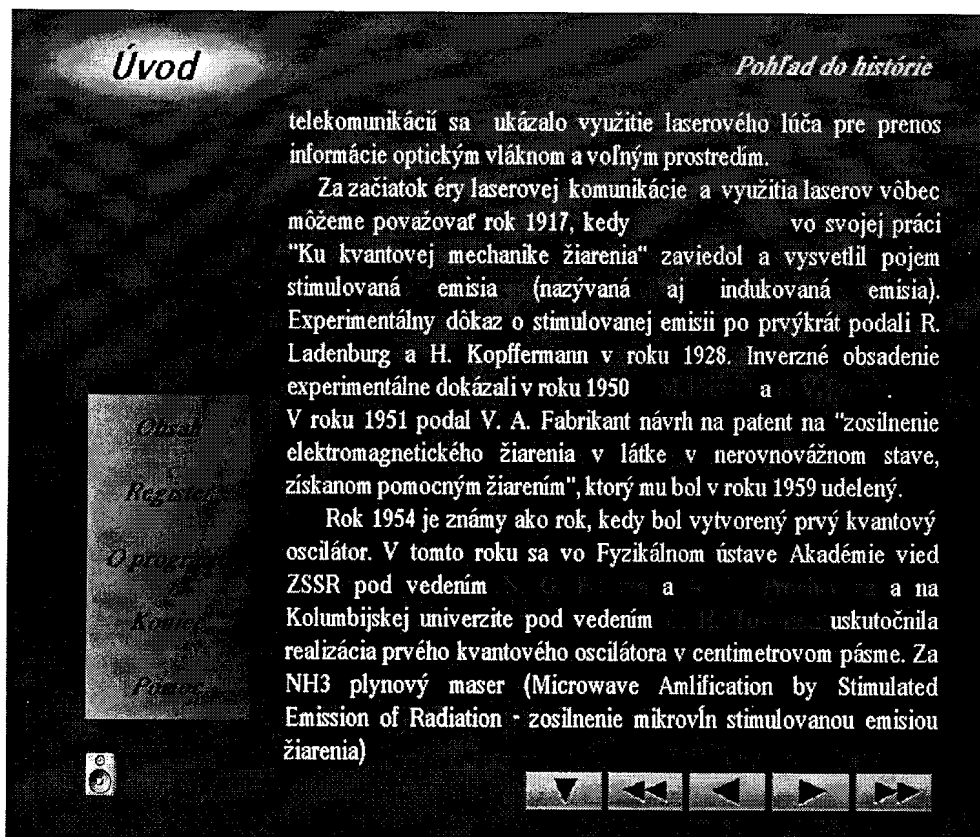
K vytvoreniu multimediálneho CD a internetovskej verzie nás viedla myšlienka vytvoriť didaktickú učebnú pomôcku pre výučbu študentov v predmete: Fotonika na Katedre telekomunikácií a tiež aj pre širší okruh záujemcov o optickú komunikáciu cez internet.

Summary This article deals with an e-learning in optical communications. Ways of e-learning include learning by education software, multimedial CD and Internet on the www address <http://fel.utc.sk/~psanecky/>.

An aim of multimedial CD development was to develop an didactic tools for the course Fotonics at the Department of Telecommunications, and also for anybody who interested in optical communication and e-learning through Internet.

Multimediálne CD pre výučbu optickej komunikácie a aj internetovska verzia je riešená formou encyklopédie, kde je zahrnutá história optickej komunikácie, teória a princíp laserov, fotodetektorov, popis - optického smerového spoja

(OSS), jeho prijímacej a vysielacej časti, stručný popis prenosového prostredia atmosféry, základné definície a aj súčasný trend optických smerových atmosférických spojov.



Obr. 1 Grafické užívateľské prostredie v ToolBook Instructore II

Fig. 1 GUI in ToolBook II

100krát menší ako pre vrojnázirňový. Talo skutočnosť postavae úaňuje vytvorenie laserov, ktoré pracujú v kontinuálnom režime.

2.1.4 Vznik oscilácií v laseroch

V oscilátoroch vzniká výstupný výkon bez prítomnosti vstupného budiaceho signálu. Kmitý sa v oscilátore udržujú tak, že časť energie sa z výstupu privádza na vstup, čím sa zabezpečí obnova oscilačného procesu. Znamená to, že medzi výstupom a vstupom zosilňujúceho obvodu vzniká kladná spätná väzba. Výraznou osobitosťou mnohých laserov je, že nemajú špeciálny obvod spätnej väzby. Možno to vysvetliť tým, že spätná väzba je obsiahnutá v samotnom jave indukovaného žiarenia. Fotóny vzniknuté v aktívnej látke znova pôsobia na aktívnu látku, vyvolávajú žiarenie ďalších mikročastíc, ktoré je úplne frekvenčne, fázovo, polarizačne a smerovo totožné s indukujúcim žiarením. Rast intenzity žiarenia spôsobuje ďalšie zväčšenie indukovaného žiarenia, čím sa udržiavajú oscilácie.

Vo väčšine prípadov možno oscilácie v laseroch zabezpečiť rezonančnými systémami, do ktorých sa vkladá aktívna látka. Laserom sa môže stať každá aktívna látka s dostatočnou dĺžkou L , v ktorej sa zabezpečí inverzná populácia. V takomto prípade sa kladná spätná väzba zabezpečuje interakciou aktívnej látky a rezonančného obvodu. V optickom pásme má rezonátor usporiadanie vo forme dvoch k sebe obrátených zrkadiel, medzi ktoré sa vloží aktívna látka obr.2.4. Najjednoduchší rezonančný systém sa skladá z dvoch rovinných zrkadiel s reflektanciou $R_1 = 1, R_2 < 1$. Rezonátory pre optické pásma sa často konštruujú vo forme interferometrov. Jedno zo zrkadiel je polopropustné, pretože sa ním vyžaruje výstupná energia lasera.

Obr. 2.4 Princípálne zobrazenie kvantového oscilátora

Rezonátor optického pásma má aktívnu úlohu aj pri vytvorení veľkej smerovosti žiarenia. Zosilňujú sa len tie módy oscilácií, ktoré majú smer šírenia totožný s osou rezonátora alebo sú blízko nej. Lúče, ktoré sa šíria pod veľkými uhlami, vychádzajú po niekoľkých odrazoch bočnými stenami lasera bez väčšieho zosilnenia. Podmienku samovybudenia oscilátora možno vyjadriť vzťahom

$$\sqrt{R_1 R_2 G} = RG = 1 \quad (2.11)$$

Obr. 2 Prezentácia vo formáte HTML
Fig. 2 Presentation in HTML format

Prezentácia je vytvorená v prostredí programu ToolBook Instructor II od firmy Asymetrix pre tvorbu multimediálnych prezentácií, elektronických kníh, aplikácií pre televzdelávanie, elektronických testov a pod.

Program obsahuje katalóg komponentov ako napríklad tlačítka, pozadia, obrázky, ikony atď. Program bol vytvorený pre operačný systém Windows 95 a preto vzhľad komponentov zodpovedá dobe, kedy boli vytvorené. Preto sme vytvorili vlastné grafické užívateľské prostredie v programe Project Dogwaffle.

Pre jednoduchosť ovládania je na každej strane prezentácie menu, ktoré umožňuje navigáciu na ktorúkoľvek stranu prezentácie.

Prezentácia obsahuje textovú časť, obrázky, fotografie optických smerových spojov, osobností, audio časť a jednoduché animácie, ktoré boli vytvorené v programe Macromedia Flash 5.

Prezentácia vo forme HTML obsahuje tie isté časti ako prezentácia vytvorená v Toolbook Instructore II, a bola vytvorená zámerné s cieľom pre možnosť prezentácie optickej komunikácie i pre širší okruh verejnosti a študentov prostredníctvom internetu.

LITERATÚRA

- [1] P. Hábovčík, *Lasery a fotodetektory*, Alfa, Bratislava 1989, ISBN 80-05-00526-1.
- [2] M. Dado, I. Turek, J. Štelina, E. Grolmus, ..., *Kapitoly z optiky pre technikov*, EDIS 1998, Žilinská univerzita, ISBN 80-7100-390-5.
- [3] M. Kocifaj, *Problémy laserovej komunikácie*, Quark, 5/2002, Bratislava, pp. 16-18.
- [4] R. Pšanecký, M. Kocifaj, *Šírenie laserového lúča v absorbujúcom prostredí*, Zborník z XXV. medzinárodnej konferencie: Informačné a komunikačné technológie pre všetkých, pp. 56-63, 22.-23. mája 2002, Bratislava, ISBN 80-968564-6-4.
- [5] A. Prokeš, *Koncepcie súčasných optických smerových spojů*, Elektorevue 2000/40, <http://www.elektorevue.cz/00040/index.htm>
- [6] F. Urban, *Laserové bezdrátové spoje*, <http://www.system.ccb.cz/site/komunikace/index.htm>.
- [7] <http://www.obor.sk>
- [8] <http://www.photonics.com>