

Kapitola 1: Multimediální učebnice

Úvod

Spolehlivé fungování současné společnosti je podmíněno schopností přenášet stále větší objemy dat v co nejvyšší kvalitě. Protože však stávající komunikační kanály kapacitně nedostačují dnešním požadavkům, je zapotřebí budovat nové komunikační kanály v pásmech stále vyšších kmitočtů.

Návrh elektronických obvodů, antén a dalších systémů, určených pro kmitočtová pásma desítek až stovek gigahertzů, je ovšem nelehkým úkolem. Je to dáno tím, že jevy v dané kmitočtové oblasti jsou vlnové povahy, takže veškerá analýza a návrh musejí vycházet z Maxwellových rovnic v diferenciálním nebo v integrálním tvaru. S popisem studovaných jevů pomocí integrálních nebo diferenciálních rovnic a s jejich chápáním však obvykle míváme potíže.

První příčinou potíží je relativní komplikovanost a abstraktnost matematického aparátu (křivkové integrály, rotace, divergence, atd.). U složitých vektorových operací je totiž velmi obtížné představit si jejich konkrétní smysl a praktický význam.

Druhá příčina potíží spočívá v tom, že i samotné jevy vlnové povahy jsou relativně komplikované a abstraktní (např. jak si představit šíření elektromagnetické vlny podél mikropáskového vedení). O vlastnostech studovaných jevů a systémů a o jejich zákonitostech se nemůžeme přesvědčit přímo, ale pouze zprostředkovaně.

Elektronická učebnice, kterou právě "držíme v ruce", si klade za cíl pomoci nám popsané potíže odstranit. Učebnice chce na konkrétních příkladech vysvětlovat praktický význam komplikovaných matematických operátorů. Učebnice chce vizualizovat zkoumané jevy, abychom si mohli vybudovat správnou představu o jejich podstatě a zákonitostech. Učebnice chce ukázat, kde a jak lze využít znalosti zkoumaných jevů v inženýrské praxi.

Elektronická učebnice není klasičnou učebnicí, v níž je na dané úrovni komplexně popisována určité problematika. Naše "neklasičká učebnice" předpokládá, že čtenář si již vybudoval základní strukturu znalostí z teorie elektromagnetického pole a že se nyní chystá tyto znalosti lépe zažít, důkladněji vše pochopit a porozhlédnout se, kde by mohl nabyté vědomosti uplatnit v praxi.

Látka učebnice byla rozdělena do šesti hlavních témat, nepočítáme-li úvod. Každé z nich je pak dále rozděleno na jednotlivé podkapitoly. V rámci každé podkapitoly pak může čtenář nalézt následující vrstvy:

Vrstva A je souvislým textem, obsahujícím zejména slovní popis probíraného jevu. Čtenář zde není zatěžován složitými matematickými vztahy a náročnými odvozeními. Cílem je co nejjednodušeji dobrat se podstaty. Tato vrstva je určena především pro studenty bakalářského studijního programu. Pokud Vás při četbě určitá pasáž zaujme a budete ji chtít prostudovat hlouběji, můžete přejít pomocí menu do druhé vrstvy učebnice (vrstva B).

Vrstva B nabízí navíc veškerá matematická odvození a jejich podrobnou diskusi. Rovněž druhá vrstva má charakter souvislého textu, avšak textu náročného, psaného pro zasvěceného čtenáře na magisterské úrovni. U textu, který jsme považovali za relativně jednoduchý, jsme veškerou látku soustředili do první, bakalářské vrstvy. Druhá, magisterská vrstva pak obsahuje tutéž látku vysvětlenou v angličtině. Naši snahou je prezentovat čtenáři odborný text anglicky tak, aby při potížích s pochopením určité pasáže mohl jednoduše přejít do paralelní české verze učebnice a zde si správnost chápání anglického textu ověřit.

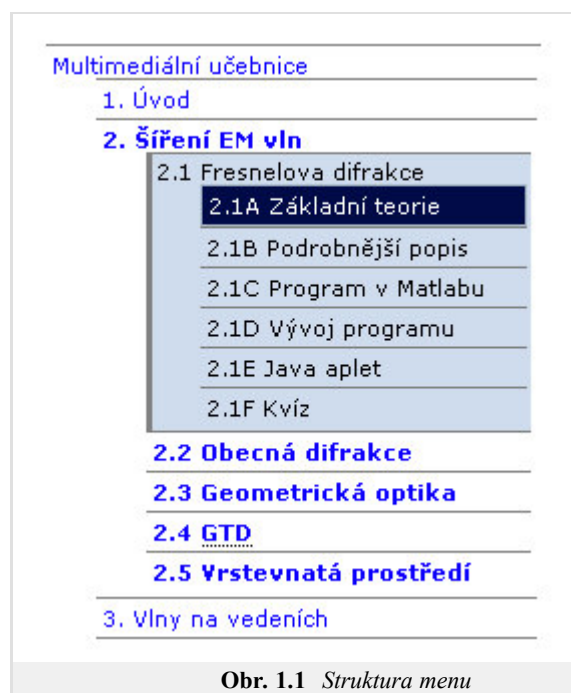
Vrstva C umožňuje čtenářům stažení numerického modelu studovaného jevu ve formě m-souborů MATLABu. Dále je zde uveden uživatelský popis programu. Díky přítomnosti standardního uživatelského rozhraní pro Windows není nutno zasahovat do zdrojového kódu programů.

Vrstva D obsahuje programátorský popis numerického modelu. Studenti mohou využít m-soubory obsahující jádro numerického modelu (kód bez uživatelského rozhraní) a dále je rozvíjet a modifikovat.

Vrstva E nabízí numerické modely studovaných jevů a struktur ve formě javovských appletů. Uživatelsky tak může čtenář simulovat studované jevy bez nutnosti mít zakoupený MATLAB.

Vrstva F umožňuje studentům ověřit si správné chápání studované látky. Jsou zde zveřejněny pětice otázek, čtenář u každé otázky vybírá správnou odpověď. Jakmile pětici otázek čtenář projde, je vyhodnocena jejich správnost. U nesprávných odpovědí a u nezodpovězených otázek je student informován o správném řešení. Na závěr kvízu je zobrazeno celkové hodnocení.

Autoři předkládané elektronické učebnice elektromagnetických vln a mikrovlonné techniky doufají, že se kniha stane užitečnou pomůckou při cestě za důkladným pochopením principů probíraných jevů. Aby bylo možno tohoto cíle dosáhnout, je třeba učebnici průběžně zlepšovat a doplňovat na základě připomínek a rad čtenářů. Proto prosíme o váš názor na učebnici, o vaše poznámky k jejímu obsahu a formě, o vaše upozornění na případné chyby.



Obr. 1.1 Struktura menu

Za vaši pomoc předem děkujeme a přejeme mnoho zábavy a poučení při zdolávání nelehkých disciplín, jakými elektromagnetické vlny a mikrovlnná technika bezesporu jsou.

Za celý autorský kolektiv

Zbyněk Raida
raida@feec.vutbr.cz