

Název práce: Numerické simulace optické odezvy nanostruktur pomocí metody FDTD

Autor: Ondřej Novák

ústav: Fyzikální ústav Univerzity Karlovy

Vedoucí bakalářské práce: RNDr. Martin Veis, Ph.D., Fyzikální ústav Univerzity Karlovy

Abstrakt: Cílem této práce je vyvinout efektivní algoritmus pro výpočet optické odezvy nanostruktur, spolu s dalšími nástroji pro zpracování získaných dat. Je zde uvažována pouze problematika ve dvou dimenzích. Pro výpočet je použita metoda konečných změn v časové doméně (FDTD). Tato metoda pracuje s konečnou ortogonální sítí, zvanou Yee-grid a je často nazývána Yee-algorithmem. Důraz této práce je obzvláště kladen na efektivitu kódu a výpočetní náročnost. Evoluční rovnice pracují s tenzory, které jsou zpracovávány na grafické kartě prostřednictvím CUDA architektury. Jsou zde představeny různé způsoby redukce reflexí na okraji modelovaného prostoru, metody modelování objektů na ortogonální sítí, kritéria stability. Pro získání dat ze simulace je použita diskrétní Fourierova transformace, odkud lze dopočítat spektrální odezvu modelovaného objektu. Zároveň je zde naznačeno, jak z výsledku simulace získat hodnoty dalekého pole. Na závěr je zde popsán model permitivity ušlechtilých kovů spolu s pokusem o simulaci povrchového plasmonu.

Klíčová slova: FDTD, CUDA, PML, CPML, Yee-grid