



Posudek

na magisterskou práci **Davida Smrčku**, posluchače oboru Aplikovaná fyzika ve studijním roce 2012/2013 vypracované pod názvem:

Model difúze pomocí blokových celulárních automatů.

Vedoucí práce **Mgr. Jan Říha, Ph.D.**

Předloženou práci s názvem „Model difúze ...“, můžeme zařadit do kategorie modelování a simulace fyzikálních jevů. K vlastní realizaci je použito software Mathematica firmy Wolfram Research, dodávaný pro Českou republiku firmou Elkan. Autor se zabývá studiem a využitím uvedeného vývojového prostředí, speciálně pak konstrukcí celulárních automatů, které lze v uvedeném programu s výhodou vytvářet.

Cílem předložené práce je zkoumání vybraných pravidel blokových celulárních automatů jejichž evolucí lze modelovat difuzní pohyb a porovnání takto navrženého modelu difuze s jeho teoretickým popisem.

Práce navazuje na poznatky simulace difuze pomocí celulárních automatů, které autor získal účastí na třítydenní letní škole Wolfram Science Summer School 2012, která se uskutečnila v Bostonu, MA, USA.

Vlastní zpracování

Práce je rozdělena mimo Úvod a Závěr do sedmi kapitol. Kapitoly Teorie difuze, Celulární automaty a Různé přístupy k simulování difuze celulárními automaty lze považovat za komplexní a uvádějí čitatele do předkládané problematiky.

Za přínosnou považují část práce počínající kapitolou 4. Sestavení BCA generátoru (BCA s pomocí NestList a Pravidla pro evoluci BCA, Využití cyklu Do) obsahující zdrojové kódy v programu Mathematica pro definování jednotlivých pravidel. Kap. 5. Prvotní roztržidění obsahuje samotný cíl práce (hledání pravidel pro BCA, které by nejvíce odpovídala difuznímu průběhu) a kap. 6. Použití ContourPlot při zkoumání průběhů obsahující metodu dávající informace o pohybu buněk v prostoru a čase. Kap. 7. Ohraničený prostor je část práce řešící problematiku vytvoření hranice a přepážky pro pohybující se částice, kap. 8. Srovnání nalezeného pravidla s teoretickým modelem vyhodnocuje odlišností dat naměřených podle odvozených pravidel proti teoretickému modelu difuze.

Diplomová práce je systematicky seřazena a vychází ze 14 písemných zdrojů, z nichž dva jsou doplněny internetovými odkazy. Obsahuje 106 obrázků a 3 tabulky. Je velmi "čtivá" a jednotlivé odstavce jasně formulují příslušné myšlenky. Tyto výsady se ztrácejí koncem kapitoly 6. a kap. 7, kde autor ve smyslu maximálního objasnění, předkládá kroky úprav formou obrovského množství grafických výstupů, které by bylo hlouběji kvantitativně vyhodnotit (např. obrazovou analýzou, momenty, elongace atd.). Očekával bych detailnější interpretace navazujících kroků.

Externí přílohu práce tvoří paměťové médium typu CD s obsahem práce ve formátu PDF - Diplomová práce - David Smrčka, soubor s názvem Interaktivní prvky z diplomové práce.cdf (soubor Mathematica s odladěnými funkčními komponentami z práce) a soubor Kód pro generování průběhu výsledného pravidla.nb, kde jsou pod názvy Kód pro generování difúze podle našeho výsledného pravidla, Inicializace a Samotný kód uvedeny jejich zdrojové kódy.

Připomínky:

- V práci jsem našel některé drobné překlepy a nejasné formulace - Částečně kostrbatý text, Str. 10 vzorec 1.13 (,) str. 16. viz Obr.()2.3, str. 27 (od) oddělit atd., které zřejmě vznikly překladem nebo zkracováním původního textu a neovlivňují kvalitu práce.
- Práce má velmi aktuální tematiku, ale zasloužila by si sofistikovanější přístup zvláště v oblasti interpretace - to by mohlo být rozpracováno např. v rámci PGS studia.
- Postrádám v práci kontakt na autora.

Dotazy:

- Jak jste dospěl k vytvoření počáteční matice a mechanismu difuzního chování (str. 27).
- Jak jste dospěl k využití ContourPlot, rozdělit průběh na krátké úseky ... (str. 32).
- V celém textu jste uváděl pojem „difúze“, to je správný výraz?

V závěru lze konstatovat, že **David Smrčka** ve své magisterské práci pomocí vybraných pravidel blokových celulárních automatů modeloval difuzní pohyb a porovnal je s jeho teoretickým popisem, čímž splnil stanovené cíle. Z těchto důvodů považuji práci za velmi úspěšnou a **doporučuji** ji k obhajobě s hodnocením **A**.

V Olomouci dne 28. května 2013

.....
Doc. Ing. Luděk Bartoněk, Ph.D.
oponent