



Strukturovaný posudek oponenta bakalářské práce

Tomáš Rojík  
Programovatelný celulární automat v Javě

### 1. Obsah práce

**Velmi dobrá logická struktura, odpovídající obsah i rozsah**

Práce je vhodně strukturovaná, vlastní implementaci a výsledkům by však mohlo být věnováno více prostoru.

### 2. Kvalita řešení a dosažených výsledků

**Vyhovující**

Dodaná aplikace je spustitelná bez jakýchkoliv potíží a v průběhu testování jsem nenarazil na žádné problémy se stabilitou.

Zdrojový kód je relativně dobře komentovaný a přehledný, přesto by si mistry zasloužil lepší členění (vyskytují se metody, jejichž délka je, dle mého názoru, daleko za únosnou hranicí – např. `MainWindow.userAction` cca 90 řádek).

Samotné uživatelské rozhraní hlavního okna je relativně přehledné a neměl bych k němu zásadnější výtky. Trochu jiná situace je u editoru a jeho funkčnosti. Vzhledem k tomu, že aplikace má mj. sloužit k výukovým účelům, čekal bych, že po nahrání pravidla bude toto pravidlo a jeho nastavení (počet stavů, počáteční populace ...) k dispozici v editoru. Jako další problém mi přijde nemožnost zasáhnout manuálně do jednotlivých kroků simulace, což je opět problém zvláště u výukové aplikace.

V teoretickém úvodu práce bakalant zmiňuje definici celulárního automatu, která mj. určuje různá okolí buňky. Očekával bych, že při tvorbě buněčného automatu to bude jeden z parametrů, které je nutno zadat a následně to změni chování funkcí `aroundCells`.

Není mi zcela jasné přiřazování barev jednotlivým stavům. Na první pohled se zdá, že přiřazení proběhne pouze jednou a následná editace se již neprojeví.

### 3. Formální úroveň

**Velmi dobrá**

Po formální stránce je práce na velmi dobré úrovni. Přesto si dovoluji uvést následující připomínky.

Příliš nerozumím důvodu, proč je na straně 4 uvedena zvlášť definice pro jedno a dvourozměrný buněčný automat, navíc s různými označeními (např.  $Q/\Sigma$  pro množinu stavů). Mírně matoucí je též záměna písmen  $\phi$  a  $\varphi$ .

V kapitole 3, která se věnuje stávajícím řešením, silně postrádám souhrnou část, která by rozebrala výhody a nevýhody existujících aplikací a tyto poznatky by byly následně využity pro návrh nové aplikace.

Kapitola 5.1 týkající se analýzy aplikace je velmi slabá. Kapitola je rozdělena na analýzy jednotlivých modulů, ty však spíše nastíní problém, ale nezabývají se možnými řešeními a jejich slabými či silnými stránkami. Na straně 29 v analýze jádra je bod „nastavení velikosti života“ – co to přesně znamená? V analýze věnované uživatelským pravidlům je pouze zkonstatováno, že všechny existující programy jsou špatné, ale není provedena analýza navrhovaného řešení.

V části věnované výkonu automatu bych čekal podrobnější rozbor toho, co je příčinou nízké rychlosti a případnou rozvahou, co by bylo možné udělat pro urychlení. Grafy uvedené na str. 39 a 40 by si zasloužily buď nelineární měřítko nebo jiné jednotky (čas pro výpočet 1 generace) či doplnit informace ve formě tabulek.

### 4. Práce s literaturou

**Vyhovující**

Práce obsahuje pouze jednu přehledovou publikaci (Wolfram, S. *A New Kind of Science*, Wolfram Media. 2002) a mnoho článků. Z toho možná také pramení neucelenost teoretické části. U některých prací si pak nejsem jist, proč byly do seznamu zařazeny (např. z práce věnované urychlení buněčných automatů na GPU: Žaloudek, L. a kol. *Accelerating Cellular Automata Evolution on Graphics Processing Units*, International Journal on Advances in Software, Vol. 3, No. 1, 2010 je uvedena pouze definice buněčného automatu). U velké části literatury je bohužel uvedena pouze online verze, není však korektně uvedeno kde, kdy a jak byla práce skutečně publikována.

### 5. Splnění zadání

**Splněno bez výhrad**

Práce splňuje všechny body zadání. Bohužel neobsahuje nic, co bych mohl označit jako nadprůměrné.

### 6. Dotazy k práci

- Předpokládejme, že program bude velmi populární a bude vznikat mnoho pravidel, která mohou libovolní lidé ukládat na nějaké centrální úložiště. Jakým způsobem zajistit bezpečnost těchto automatů, aby při spuštění

automatu nedocházelo např. k neoprávněnému mazání či vytváření souborů, spouštění procesů či přístupu na internet?

- Kromě čtvercových sítí se často používají také šestiúhelníkové, které mají některé výhody (např. buňky spolu sousedí pouze přes hranu). Jak složité by bylo upravit aplikaci pro šestiúhelníkové automaty?

## 7. Závěrečné shrnutí

Navrhuji hodnocení známkou velmi dobře a práci doporučuji k obhajobě.



Ing. Petr Vaněček, Ph.D.  
KIV - FAV - ZČU

V Plzni dne 28.5.2013