

# Posudek bakalářské práce

Matematicko-fyzikální fakulta Univerzity Karlovy

**Autor práce** Petr Jaroschy  
**Název práce** Methods for Procedural Generation of Skill Trees for Computer Games  
**Rok odevzdání** 2019  
**Studijní program** Informatika      **Studijní obor** Obecná informatika  
  
**Autor posudku** Mgr. Jakub Gemrot, Ph.D.      **Role** Vedoucí  
**Pracoviště** KSVI

Prosím vyplňte hodnocení křížkem u každého kritéria. Hodnocení *OK* označuje práci, která kritérium vhodným způsobem splňuje. Hodnocení *lepší* a *horší* označují splnění nad a pod rámec obvyklý pro bakalářskou práci, hodnocení *nevyhovuje* označuje práci, která by neměla být obhájena. Hodnocení v případě potřeby doplňte komentářem. Komentář prosím doplňte všude, kde je hodnocení jiné než *OK*.

## K celé práci

	lepší	OK	horší	nevyhovuje
Obtížnost zadání	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Splnění zadání	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Rozsah práce ... textová i implementační část, zohlednění náročnosti	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Komentář	Student v práci zpracovává téma procedurálního generování stromu schopností, angl. skill trees, pro počítačové hry. Téma je poměrně unikátní a neexistuje mnoho podobných prací na toto téma, je poměrně komplikované. Stromy schopností jsou herní mechanikou, která není samonosná - nelze na ni založit celou hru. Student proto nejprve implementuje vlastní karetní hru v jádru podobnou známým digitálním karetním hrám, ve které používá strom schopností pro reprezentaci možných způsobů, jakým si hráč může zvýšit sílu svého balíčku karet. K této hře následně navrhuje a implementuje algoritmus pro generování těchto stromů. Student porovnává evolučních algoritmů (SGA, vážené SGA a NSGA-II). Největším problémem při použití EA zde je evaluace jedinců (stromů), kdy na stromy můžeme klást různé nároky, které různě formalizují jeho zábavnost (tvar, vyváženost, množství smysluplných cest, absence redundantních cest, atp.). Student nahlíží na problém skrz Flow theory, kdy se snaží o generování stromů, které zvolené herní scénáře umožní vyhrát, ale pokud možno ne s velkou převahou na straně hráče, tedy snaží se, aby správnou volbou schopností hráč obdržel balíček karet, který bude tak akorát silný na vyhrání následujícího herního scénáře ve hře. Takovouto formalizaci fitness funkce stromu lze obtížně vyčíslit - je třeba simulovat různé permutace volby uzlů schopností a vytvořit model lidského hráče. Student problém řeší zjednodušenou herní simulací, která umožňuje odhadnout výsledek herního scénáře pro daný balíček karet, přičemž je tato simulace spuštěna pro každý smysluplný průchod stromem. Výsledné stromy pak student dále validuje v reálné simulaci, kdy nechává hru s danými stromy hrát několik typů umělých hráčů. Tato validace ukazuje, že vygenerované stromy obsahují vyvážený počet cest, které vedou jak k vítězstvím ve hře, tak k prohrám, tedy hráč schopnosti nemůže volit náhodně, ale musí hru pochopit a volit schopnosti smysluplně. Což je jeden z prvků podporující vnitřní motivaci hráče pro hraní her.			

**Textová část práce**

	lepší	OK	horší	nevyhovuje
Formální úprava ... <i>jazyková úroveň, typografická úroveň, citace</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Struktura textu ... <i>kontext, cíle, analýza, návrh, vyhodnocení, úroveň detailu</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Analýza	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Vývojová dokumentace	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Uživatelská dokumentace	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
<p>Komentář Text je čtiví, angličtina je na dobré úrovni, typografie taktéž. Analýza problému je dosti obsáhlá, student postupně ukazuje svou aplikaci herní Flow theory na stromy schopností a výsledné složky evolučních algoritmů (operátory a fitness funkce) jsou tak velice dobře argumentovány. Programátorská dokumentace (kap. 7) se zaměřuje zejména na implementaci algoritmu. V práci postrádám uživatelskou dokumentaci či aspoň zmínku, jak replikovat studentem provedené experimenty.</p>				

**Implementační část práce**

	lepší	OK	horší	nevyhovuje
Kvalita návrhu ... <i>architektura, struktury a algoritmy, použité technologie</i>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Kvalita zpracování ... <i>jmenné konvence, formátování, komentáře, testování</i>	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Stabilita implementace	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<p>Komentář Práce je spíše menší, simulátor a exekutor experimentů mají přes 1k LoC (dle VS2017 metrik), ale to je dáno experimentálním charakterem práce; pokud bychom do metrik zahrnuli a studentem implementovanou hru dostáváme se na poměrně obsáhlou práci.. Implementace je členěna do čtyř projektů (generátor stromů a jeho exekutor, simulátor a jeho exekutor), kód je pak vhodně rozdělen do tříd dle přirozených tříd objektů hry (karty, nepřátelé, efekty, atp.). Kód je spíše sporadicky dokumentován, ale práce je experimentálního charakteru (odevzdávaná v rámci studijního oboru Obecná informatika), takže to nepovažuju za negativum.</p>				

**Celkové hodnocení** Výborně  
**Práci navrhuji na zvláštní ocenění** Ne

**Datum** 17. August 2019

**Podpis**