

## I. IDENTIFIKAČNÍ ÚDAJE

Název práce:	Adaptivní učení v softwarovém nástroji I3T pro výuku geometrických transformací
Jméno autora:	Bc. Jaroslav Holeček
Typ práce:	diplomová
Fakulta/ústav:	Fakulta elektrotechnická (FEL)
Katedra/ústav:	Katedra počítačů
Vedoucí práce:	Ing. Petr Felkel, Ph.D.
Pracoviště vedoucího práce:	Katedra počítačové grafiky a interakce

## II. HODNOCENÍ JEDNOTLIVÝCH KRITÉRIÍ

<b>Zadání</b> <i>Hodnocení náročnosti zadání závěrečné práce.</i>	<b>náročnější</b>
Zadání je náročné z pohledu nutnosti získat velké množství dat pro učení adaptivních algoritmů. Tento aspekt jsem jako vedoucí podcenil. Navíc se zpozdil vývoj celého nástroje I3T a rozfázoval se se semestrem, kdy bylo možné studenty testovat v předmětu Programování grafiky. Proto jsme se s diplomantem domluvili na tom, že vstup reálných dat od studentů nahradí simulací.	
<b>Splnění zadání</b> <i>Posuďte, zda předložená závěrečná práce splňuje zadání. V komentáři případně uveďte body zadání, které nebyly zcela splněny, nebo zda je práce oproti zadání rozšířena. Nebylo-li zadání zcela splněno, pokuste se posoudit závažnost, dopady a případně i příčiny jednotlivých nedostatků.</i>	<b>splněno s menšími výhradami</b>
Student splnil zadání, na kterém jsme se v průběhu prací dohodli. Navíc implementoval téměř celé 2D rozhraní pro zadávání grafu scény nutné pro běh programu i pro testování. Tedy práci, kterou nedokončili jiní studenti, na kterou měl jako diplomant navazovat. K tomuto účelu vytvořil také podpůrnou knihovnu pro tvorbu uzlů.	
<b>Zvolený postup řešení</b> <i>Posuďte, zda student zvolil správný postup nebo metody řešení.</i>	<b>správný</b>
Student se přizpůsobil měnící se situaci a soustředil se na řešení nástrojů pro adaptivní učení a simulaci výběru úloh pro studenty.	
<b>Odborná úroveň</b> <i>Posuďte úroveň odbornosti závěrečné práce, využití znalostí získaných studiem a z odborné literatury, využití podkladů a dat získaných z praxe.</i>	<b>A - výborně</b>
Student prokázal schopnost využívat znalosti získané studiem i získávat informace studiem literatury.	
<b>Formální a jazyková úroveň, rozsah práce</b> <i>Posuďte správnost používání formálních zápisů obsažených v práci. Posuďte typografickou a jazykovou stránku.</i>	<b>A - výborně</b>
Formální jazyková úroveň je na vysoké úrovni. Textový rozsah práce (102 stránek) je nadprůměrný.	
<b>Výběr zdrojů, korektnost citací</b> <i>Vyjádřete se k aktivitě studenta při získávání a využívání studijních materiálů k řešení závěrečné práce. Charakterizujte výběr pramenů. Posuďte, zda student využil všechny relevantní zdroje. Ověřte, zda jsou všechny převzaté prvky řádně odlišeny od vlastních výsledků a úvah, zda nedošlo k porušení citační etiky a zda jsou bibliografické citace úplné a v souladu s citačními zvyklostmi a normami.</i>	<b>A - výborně</b>
Student aktivně vyhledával zdroje a korektně je odkazuje v práci (cituje 59 pramenů). Citační záznamy jsou standardní až na několik drobných nedostatků (podtržítka na místě pro jména autorů, vydavatel u Elo78).	

## Další komentáře a hodnocení

*Vyjádřete se k úrovni dosažených hlavních výsledků závěrečné práce, např. k úrovni teoretických výsledků, nebo k úrovni a funkčnosti technického nebo programového vytvořeného řešení, publikačním výstupům, experimentální zručnosti apod.*

Student vypracoval kvalitní řešerši existujících přístupů pro tvorbu interaktivních výukových systémů. Soustředil se na metody implementující vnější smyčku v těchto systémech, tedy část, která vybírá vhodné úlohy k procvičování. K implementaci vybral metodu dvojího Q-učení a otestoval ji pomocí simulace. Vzhledem k tomu, že interaktivní nástroj pro výuku transformací (I3T), do kterého měl svůj doplněk integrovat, nebyl hotov, soustředil se po dohodě se mnou na simulaci takového doplňku. Původní cíl práce se tedy zcela splnit nepodařilo. Zároveň pomohl vývojovému týmu tím, že implementoval a reimplementoval značnou část 2D rozhraní pro tvorbu grafu scény, což vyžadovalo velké množství programátorské práce a času.

## III. CELKOVÉ HODNOCENÍ, OTÁZKY K OBHAJOBĚ, NÁVRH KLASIFIKACE

*Shrňte aspekty závěrečné práce, které nejvíce ovlivnily Vaše celkové hodnocení. Uveďte případné otázky, které by měl student zodpovědět při obhajobě závěrečné práce před komisí.*

Student pracoval soustavně, přicházel s vlastními nápady a realizoval je.

Provedl rozsáhlou řešerši algoritmů pro adaptivní učení. Vybral algoritmus dvojitého Q učení a ten implementoval.

Předpokládali jsme, že algoritmus otestuje v nástroji I3T během letního semestru se studenty předmětu Programování grafiky. Nástroj ale nebyl v této době ještě hotov a proto student tuto část zadání nesplnil. Aby mohl implementovaný algoritmus otestovat, vytvořil simulovaná data úloh a studentů a na nich funkci algoritmu otestoval.

Tento způsob ověření nemůže nikdy být úplně korektní, protože pracuje s odhadnutými daty. Prokázal ale, že je navržený algoritmus na takový typ dat použitelný.

Student odvedl velké množství práce, navíc velmi pomohl týmu I3T implementací 2D části nástroje. Tím prokázal své inženýrské schopnosti i to, že je schopen prakticky využít znalosti získané studiem.

Předloženou závěrečnou práci proto hodnotím klasifikačním stupněm **C - dobře**.

Datum: 26.1.2023

Podpis: