Posudek oponenta diplomové práce

Název práce:	**Nástroj pro výuku základních křivek**
Student:	**Bc. Michal Vomastek**
Vedoucí:	Ing. Petr Felkel, Ph.D.
Oponent:	Ing. Jaroslav Sloup

Diplomová práce pana Vomastka se zabývá návrhem a implementací webové aplikace pro podporu výuky parametrických křivek vyučovaných v předmětu Programování grafiky (PGR) na ČVUT FEL.

Vlastní text práce čítající 65 stran je rozdělen do devíti logicky navazujících kapitol a čtyř příloh, které popisují úvod do řešené problematiky, vybrané existující materiály a aplikace pro podporu výuky křivek následované úvodní studií zjišťující, které typy křivek jsou nejhůře pochopitelné studenty a jaký typ aplikace by studentům nejvíce vyhovoval. Následuje vysvětlení základů křivek, návrh řešení, popis implementačních detailů, včetně možností rozšíření aplikace o nové křivky či tutoriály zakončený popisem provedených testování vytvořené aplikace s uživateli. Po obsahové stránce mám několik připomínek:

- Do rešerše jsou zahrnuty zbytečně aplikace, které nejsou svou podstatou výukové (např. Blender nebo Inkscape), na úkor více výukových nástrojů.
- Vzhledem k faktu, že jste uživatelský výzkum (kapitola 3) prováděl v převážné většině se studenty, kteří absolvovali předmět PGR, tak proč jste nezařadil do dotazníku i otázky hodnotící, jak se účastníkům testování líbily aplikace využívané v rámci předmětu PGR pro výuku křivek (aplikace B-Spline a Modelář)?
- V kapitole 3 uvádíte, že 61% účastníků testování mělo zapsaný předmět PGR. Prováděl jste nějaké vyhodnocení, jak se liší odpovědi (resp. znalosti) účastníků, kteří PGR měli a neměli zapsané?

Vytvořená aplikace je snadno pochopitelná na ovládání, hlavně díky úvodnímu tutoriálu a vlastní editace řídících bodů a znázornění křivek a jejich derivací je přehledné. Přesto trpí aplikace drobnými nedostatky, které snižují její praktické využití ve výuce:

- Nezobrazují se přímo hodnoty bázových funkcí pro zvolený bod na křivce, uživatel si je musí sám dohledat přejížděním myši po jejich grafu.
- Při zvýšení řádu NURBS křivek (~10) dochází k nepříjemnému snížení doby odezvy aplikace a editace bodu není již interaktivní! Pravděpodobně způsobeno neefektivním vyhodnocováním bázových funkcí NURBS.
- Při zobrazení derivací bázových funkcí jsou grafy vykresleny částečně mimo viditelnou oblast. Zde by bylo vhodné použít automatické zjišťování rozsahu zobrazovaných hodnot a zobrazení podle toho přeškálovat.
- U křivek Catmull-Rom, Cardinal spline, Kochanek-Bartels jsou koncové body tečen zobrazeny stejným způsobem jako řídící body, což vede k jejich vzájemné záměně (zejména když tečny nejdou editovat či nejsou zobrazeny, ale koncové body se přesto ukazují).
- Při vložení velkého množství řídících bodů křivek dochází k posunu okna s derivacemi a bázovými funkcemi směrem dolů. Z důvodu přehlednosti uživatelského rozhraní by bylo vhodné vložit scrollbar na seznam řídících bodů či zvolit jiné přehlednější uspořádání oken na obrazovce.

Implementace aplikace je provedena v JavaScriptu, zdrojové kódy jsou okomentovány, použití knihoven a frameworků třetích stran je minimalizováno pouze na matematickou knihovnu, což povede ke snadnější udržitelnosti aplikace. Závěrečné testování aplikace bylo provedeno s 10 účastníky. Zde by mě zajímalo, kolik z nich se účastnilo úvodního testování, kolik bylo absolventy předmětu PGR a jak se liší jejich výsledky testování.

Zadání práce požaduje, aby byla aplikace navržena jako snadno rozšiřitelná o další typy křivek a tutoriály. V tomto ohledu postrádám podrobnější popis, jak přidat a navrhnout nový tutoriál, jak poskládat jeho zdrojový kód z existujících komponent či konkrétní ukázku vytvoření tutoriálu.

Po formální a typografické stránce má práce dobrou úroveň, snad až na chybějící popisky bodů v obrázcích 5.3 a 5.5 a všechny relevantní zdroje jsou řádně citovány. Po Jazykové stránce práce trpí drobnými nedostatky, jako jsou občasné překlepy či nadměrné užívání neformálního spojení „by jsme“ místo spisovného „bychom“.

Závěr:

Předložená diplomová práce splňuje zadání a vzhledem k výše uvedeným nedostatkům navrhuji hodnocení klasifikačním stupněm B **– velmi dobře.**

V Praze dne 6. 6. 2019 Jaroslav Sloup