

Posudek oponenta bakalářské práce

Název práce:	Škálovatelná simulace dopravy v systému VRUT
Student:	Vít Neckář
Vedoucí:	doc. Ing. Jiří Bittner, Ph.D.
Oponent:	Ing. Jaroslav Sloup

Bakalářská práce pana Neckáře se zabývá rozšířením existujícího modulu Traffic, používaným v systému VRUT pro simulaci dopravy, o podporu křižovatek a víceúrovňového simulačního systému, který využívá zjednodušený kinematický model pro řízení vzdálených vozidel.

Studentovi se úspěšně povedlo navrhnout rozšíření popisu grafu silnic o křižovatky a následně i implementovat simulaci průjezdu vozidel křižovatkami včetně dávání přednosti v jízdě. Funkčnost implementovaného řešení je ověřena na jedné scéně, ze které je na první pohled patrné, že simulace trpí řadou nedostatků. Vozidla se občas zastaví a už se nedokážou rozjet, občas vozidlo zůstane stát před křižovatkou dávajíc přednost vozidlu, ale nikde poblíž žádné vozidlo není a vozidlo před ním bez problémů křižovatkou projelo. Ze simulace je také viditelné, že vozidla dávající přednost velmi často nestihnou dobrzdit a zastavují až na přechodech. Stejně tak se stává, že vozidla zbytečně čekají na vozidla, která zastavila před křižovatkou a nepokračují v jízdě (např. uživatelem řízené vozidlo). Toto chování je způsobené tím, že se při dávání přednosti testují pouze uzly grafu silnic do určité pevně dané vzdálenosti (konkrétně dva uzly) od křižovatky, zda neobsahují nějaká jiná vozidla, kterým je nutné dát přednost. Navíc k testování přednosti dochází teprve v okamžiku, kdy už vozidlo stojí před uzlem křižovatky. Správnější a pro realističtější simulaci nutné by bylo přidat i test na časovou vzdálenost kolizních vozidel od řízeného vozidla a tím zabránit čekání na stojící vozidla či naopak předejít kolizím s rychle jedoucími vozidly. Zcela opominuta je logika vyhodnocování možnosti předjíždění na vedlejších komunikacích (a související jízda v protisměru).

Práce se dle zadání měla také zabývat implementací víceúrovňové simulace dopravy, ta bohužel zůstala pouze ve fázi návrhu, bez implementace. V textu je pouze popsán mezoskopický model Mezzo a stručný návrh, jak jej integrovat do modulu Traffic, což považuji za krok správným směrem. Dále je zmíněna možnost náhrady použitého fyzikálního modelu jednodušším kinematickým modelem, není zde ale žádná analýza či návrh, jak by se model dal jednoduše integrovat do stávajících modulů VRUTu.

Jazyková, formální i typografická kvalita textu práce je na dobré úrovni, text je dobře čitelný, srozumitelný a všechny použité informační zdroje jsou v práci řádně citovány. Jedinou připomínku mám ke kvalitě obrázků (obr. 3.1 a 3.2) a k chybějícím odkazům z textu na většinu vložených obrázků. V kapitole prezentující náročnost simulace bych uvítal podrobnější analýzu rychlosti jednotlivých částí simulace (modul Traffic, modul VehicleSimulator, zobrazování) v závislosti na počtu simulovaných vozidel a také testy pro větší hodnoty simulačního kroku Δt s diskusí, kdy je simulace ještě realistická a kdy už dochází k velkým nepřesnostem v simulaci.

K práci mám následující otázky:

- Jak přesně je realizováno brždění vozidel při dávání přednosti v křižovatce? Modul Traffic používá dva způsoby řízení, pomocí rychlosti a akcelerace, který způsob využíváte?

Zadání bakalářské práce, které považuji za obtížnější, je splněno jen částečně, implementace křižovatek je funkční, zatímco kinematický model není implementován vůbec a zůstal jen ve fázi návrhu.

Závěr:

Předloženou závěrečnou práci hodnotím, s přihlédnutím k výše uvedeným nedostatkům, klasifikačním stupněm **D – uspokojivě**.