



Posudek vedoucího bakalářské práce

Student: Eliška Pečenková

Název práce: Statistické modely pro odhad kapacity neřízených křižovatek

Předložená práce se zabývá statistickým modelováním rozestupů vozidel na neřízené křižovatce tvaru T, konkrétně pak odhadováním kapacity těchto křižovatek pomocí tzv. Sieglochovy funkce. Cílem bakalářské práce bylo seznámit se s výše uvedenou problematikou a odvodit aproximativní formule pro výpočet Sieglochovy funkce za předpokladu, že kritické světlosti na vedlejší komunikaci mají zobecněné inverzní Gaussovo (GIG) rozdělení. Tento předpoklad je zobecněním v literatuře používaného exponenciálního nebo gamma rozdělení a je navíc podpořen výsledky analýz reálných dat, bohužel ale neumožňuje přesné vyjádření Sieglochovy funkce. Dalším úkolem bylo implementovat pravděpodobnostní model zařazování vozidel na neřízené křižovatce typu T a pomocí simulačních studií prozkoumat vlastnosti odvozené aproximace Sieglochovy funkce.

Práce je rozdělena na tři kapitoly. V první kapitole je zaveden pravděpodobnostní model neřízené křižovatky typu T, je definována Sieglochova funkce a je vysvětlen její význam pro výpočet kapacity křižovatky. Ve druhé kapitole se studentka věnuje aproximaci hustoty pravděpodobnosti pro konvoluci několika identických hustot GIG rozdělení. Nejprve adaptuje postup z literatury založený na metodě hrubého leadingu. Protože numerické a grafické ověření kvality této aproximace ukázalo jisté nepřesnosti, rozhodla se (nad rámec zadání bakalářské práce) odvodit i další aproximaci založenou na přesnější Laplaceově metodě. Tato aproximace se na základě provedených numerických studií jeví jako vhodnější pro použití v modelech dopravních systémů. Ve třetí části je pak studována vlastní Sieglochova funkce a její numerický výpočet. Protože se ukázalo, že nepřesnosti v aproximaci konvolucí mají významný vliv na tvar numericky spočtené Sieglochovy funkce, byla ještě navržena její empirická aproximace založená na zákonu velkých čísel. Její chování bylo následně prozkoumáno pomocí simulačních studií. V úplném závěru práce se pak studentka věnuje odhadování lineární aproximace Sieglochovy funkce v praxi a ukazuje, že tradičně používaná metoda může být značně nepřesná. Použití standardních metod lineární regrese na neagregovaná data pak, alespoň v uvažovaném modelu, dává výrazně lepší výsledky.

Z předložené práce je zřejmé, že studentka velmi dobře zvládla teoretickou problematiku a v simulační části byla schopna vyřešit všechny praktické otázky spojené s realizací a vyhodnocením experimentů. Studentka pracovala po celou dobu aktivně a samostatně, pravidelně docházela na konzultace a zadání bakalářské práce dle mého názoru více než splnila.

Kladně hodnotím také kvalitu výsledného textu, který je přehledný, velmi dobře čitelný a neobsahuje téměř žádné formální nedostatky či překlepy. Z nalezených nedostatků bych

zmínil snad jen ne úplně konzistentní číslování obrázků uvedených v příloze a dvakrát se opakující větu pod formulí (3.7) na straně 40.

Získané výsledky jsou kvalitní a určitě budou užitečné v dalším výzkumu dopravních modelů. Za zmínku také stojí, že již byly prezentovány na konferenci SPMS 2022.

Vzhledem k výše uvedenému navrhuji hodnotit bakalářskou práci známkou **A** (výborně).

V Praze dne 15. 8. 2022

doc. Ing. Tomáš Hobza, Ph.D.