

Oponentní posudek

Disertační práce: Metodika budování škálovatelných simulačních modelů železničních systémů
Autor: Ing. Radek Novotný
Školitel: prof. Ing. Antonín Kavička, Ph.D.
Oponent: doc. Ing. Josef Bulíček, Ph.D.,
(Dopravní fakulta Jana Pernera, Univerzita Pardubice)

K oponentuře byla předložena disertační práce o celkovém rozsahu 108 stran, včetně tezí v anglickém jazyce o rozsahu 26 stran. Kromě stručně a přehledně definovaného cíle je disertační práce členěna do 12 kapitol. Z formální stránky hodnotím práci jako přehlednou, bez větších závad.

a) Aktuálnost daného tématu

Téma řešené v rámci disertační práce považuji za velmi aktuální a jeho řešení za přínosné. Přestože jsou simulační modely v železniční dopravě již rozšířené, stále mají řadu limitů a omezení. Disertační práce je správně zaměřena na problematiku, jak hledat kompromisní řešení mezi nároky na vytvoření modelu a kvalitou výsledků tohoto modelu. Právě náročné sestavení modelu může být někdy dokonce i překážkou aplikace simulace, zatímco přínos striktně mikroskopického pojetí modelu kvalitě výsledků může být v některých případech relativně malý. Příkladem takové oblasti je třeba zjišťování kapacity železniční infrastruktury.

b) Zvolené metody zpracování

Autor disertační práce v analýze prokázal dobrý přehled o simulačních nástrojích, které jsou na trhu dostupné a které jsou v oblasti železniční dopravy využívány. Jako adekvátní hodnotím i výběr použitých informačních zdrojů, kde výraznou roli hrají zdroje zahraniční. Autor vhodně využívá a kombinuje jak matematické, tak programátorské metody a přístupy. Kladně lze hodnotit snahu inspirovat se standardem railML, který v železniční dopravě slouží popisu infrastruktury, byť jak autor odůvodňuje, není využit zcela. V celé práci obecně lze vyzdvihnout snahu autora své postupy komentovat v souvislostech, což je důležitý aspekt vědeckého přístupu.

c) Splnění sledovaného cíle

Podle mého názoru byl sledovaný cíl naplněn.

d) Výsledky disertační práce s uvedením, zda a jaké nové poznatky přinesla

V disertační práci je navržena metodika ScalRail, která propojuje makroskopickou a mikroskopickou simulaci do tzv. hybridního modelu. Kromě zjednodušení vstupů spatřuji další výhodu i v deklarované snížení výpočetní náročnosti modelu. Metodika je rozvedena i do otázek tvorby jednotlivých submodelů, vč. např. tvorby předpočítané množiny vlakových cest nebo v některých případech včetně návrhu automatizované kontroly apod. Jako příklad je možné jmenovat editor TrackEd. Pozornosti by neměl uniknout ani fakt, že autor v modelu propojuje makroskopické i mikroskopické projetí nejen infrastruktury, ale i provozu. Přístup je tak systémový. Navíc, propojení makro a mikromodelu provozu je provedeno podrobně.

e) Význam pro praxi nebo rozvoj vědy

Jak již bylo uvedeno, otázka volby rozlišovací úrovně modelů železničního provozu, resp. vztahu mikroskopických a makroskopických modelů, je aktuální. Jako hlavní přínos lze hodnotit to, že se podařilo škálovatelný (hybridní) simulační model vytvořit a odzkoušet. Zejména na prezentované případové studii (žst. Zdice) jsou patrné praktické přínosy. V oblasti rozvoje vědy zde vidím možnost, že tato práce, resp. metodika ScalRail, by se mohla stát platformou pro další rozvoj simulačního modelování v oblasti železnice.

f) Rozsah a kvalita publikovaných prací, vztahujících se k tématu disertační práce

Autor v tezích uvádí 5 publikačních výstupů na mezinárodním sympóziu EMSS, které je zahrnuto v databázi SCOPUS a především je vyhledáváno odborníky v oblasti simulace. Proto publikační činnost hodnotím jako dostatečnou, nicméně doporučil bych závěry disertační práce (i ex-post) publikovat i na některé konferenci nebo v některém z periodik s bližším vztahem k dopravě tak, aby se informace o těchto závěrech více rozšířila i mezi případnými budoucími uživateli takových modelů.

g) Dotaz, který doporučuji zodpovědět v rámci obhajoby nebo následné rozpravy

Prosím autora disertační práce o úvahu nad tím, jaký přínosy této metodiky by se mohly uplatnit v případě snahy o modelování velkých provozních celků – např. celé železniční sítě nebo její podstatné části. Jaké lze očekávat limity (z hlediska výpočetního nároku) pro takové modely?

h) Doporučení

Předloženou disertační práci **doporučuji přijmout k obhajobě.**

V Pardubicích, dne 8. října 2020