VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ
ÚSTAV SOUDNÍHO INŽENÝRSTVÍ

ÚVOD DO SIMULAČNÍHO MODELOVÁNÍ V DOPRAVĚ

Ing. Jakub Woletz

12.03.2026

Příklad z praxe





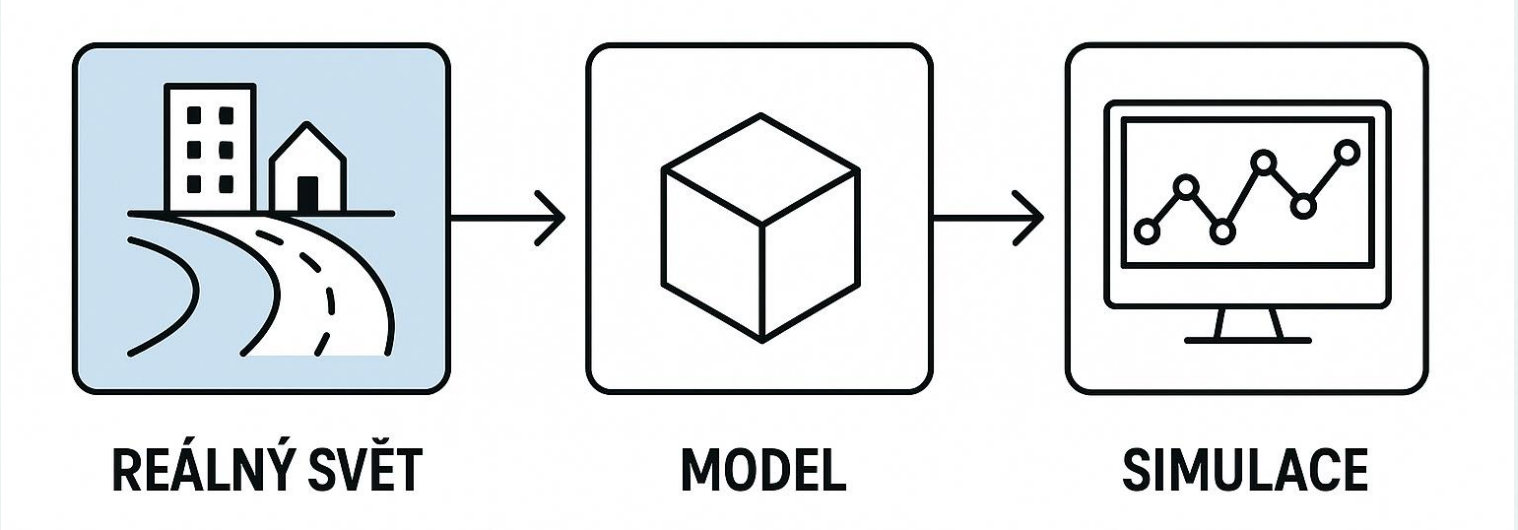
Google Maps

Semafor, okružní křižovatka nebo ... ?

Jak byste přestavěli aktuálně nefunkční křižovatku (nebo postavili novou), aniž byste „zbytečně“ stavěli tak, aby byla co nejefektivnější?

Co je to simulační modelování?

- napodobení reálného systému nebo procesu v čase
- S cílem analyzovat, testovat hypotézy, optimalizovat bez rizika v reálném světě

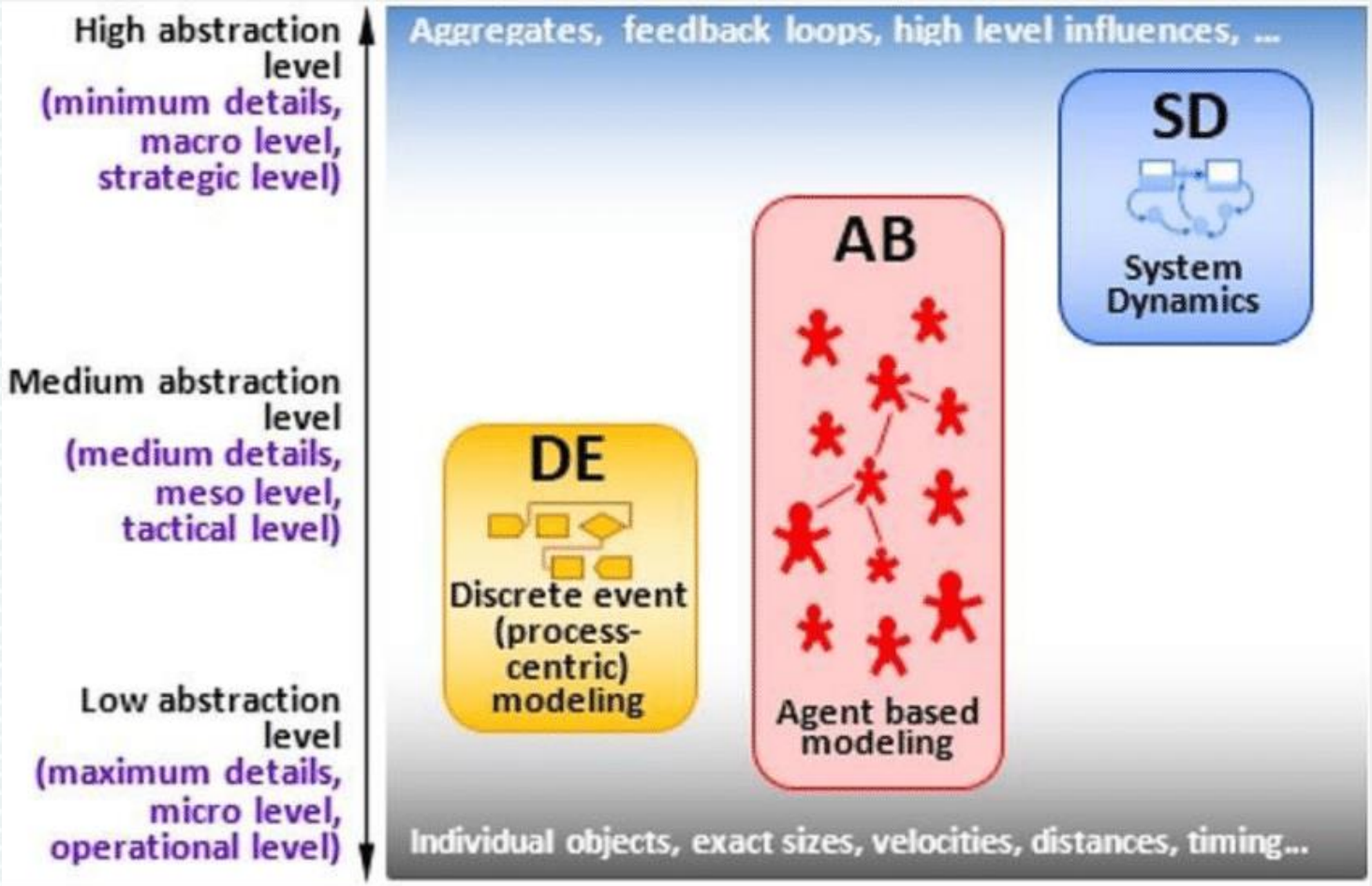


Výhody vs. nevýhody

- Flexibilita
- Možnost testování "co kdyby"
- Bezpečné testování krizových scénářů (např. nehoda, evakuace)

- Potřeba kvalitních vstupních dat
- Časová náročnost modelování
- Riziko špatného pochopení výsledků

Typy simulačních modelů

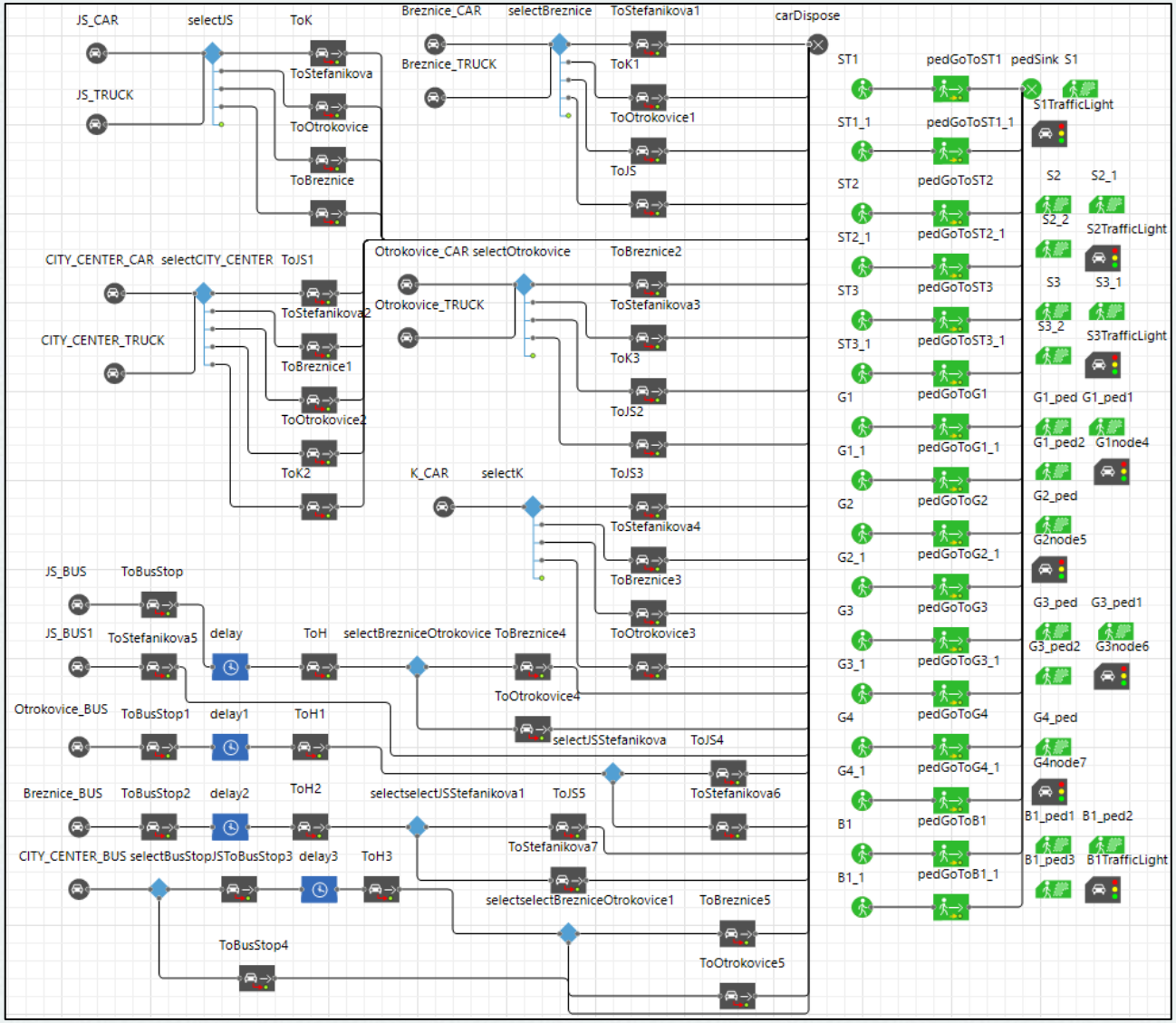


Správný typ simulace

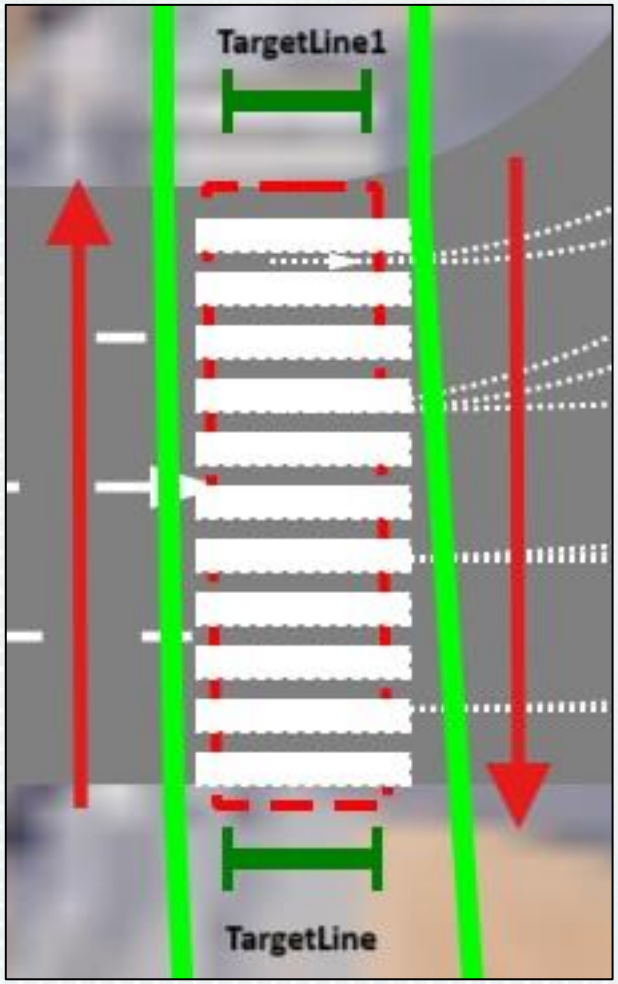
Jaký typ byste použili pro simulaci křižovatky?



Discrete-event simulation



Parametrizace





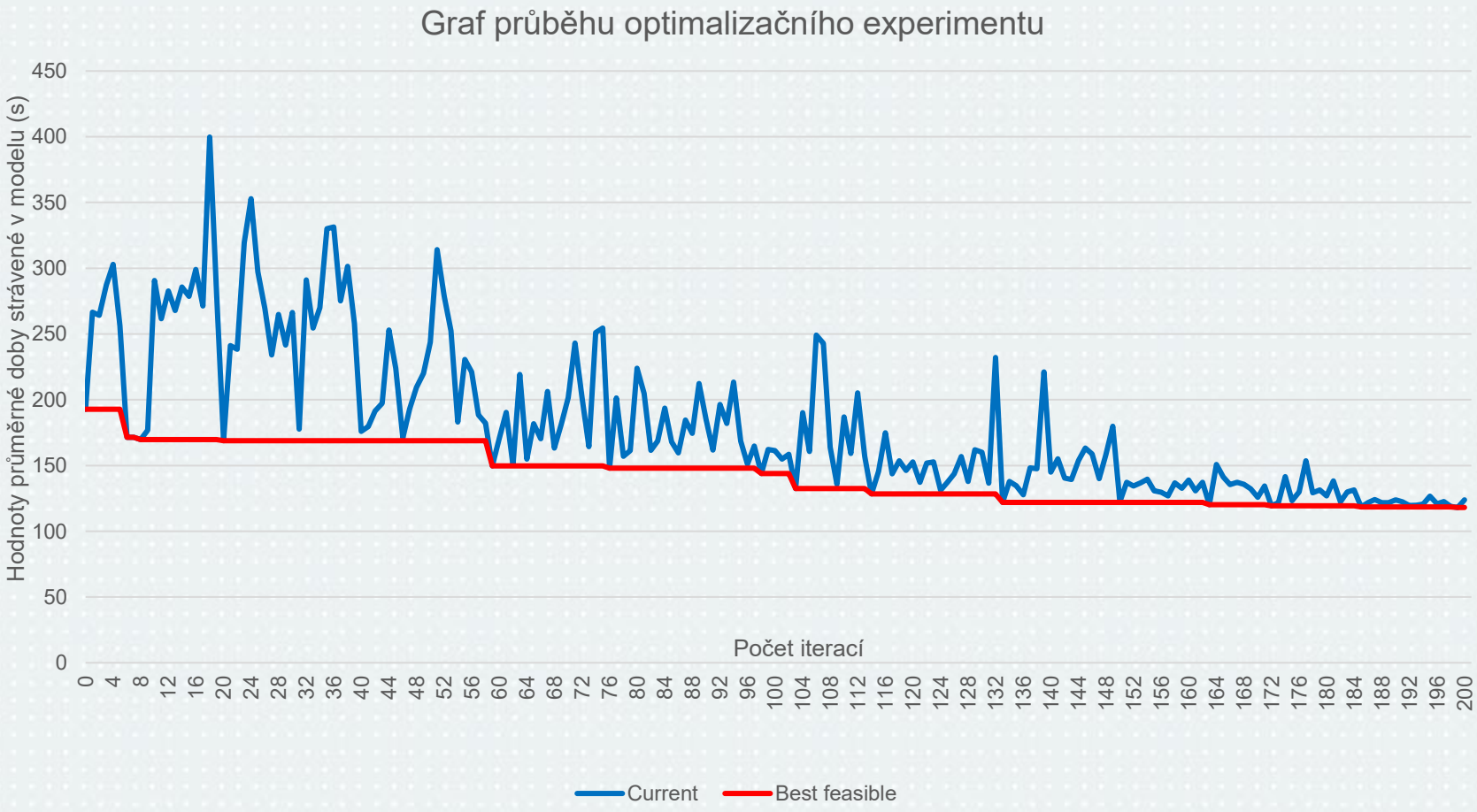
Semafory?

Co se stane, když zkrátíme cyklus semaforu?



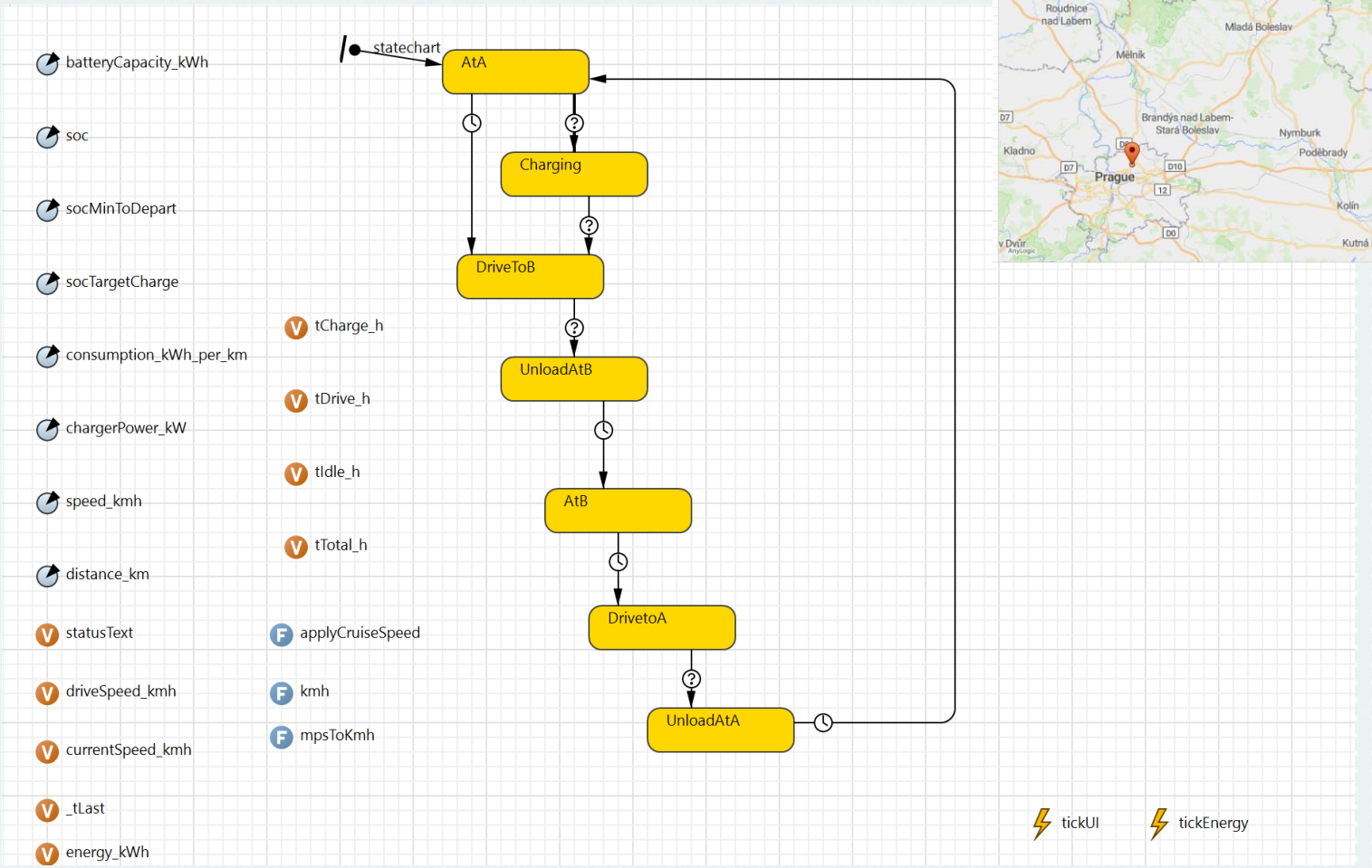
AI

Optimalizace

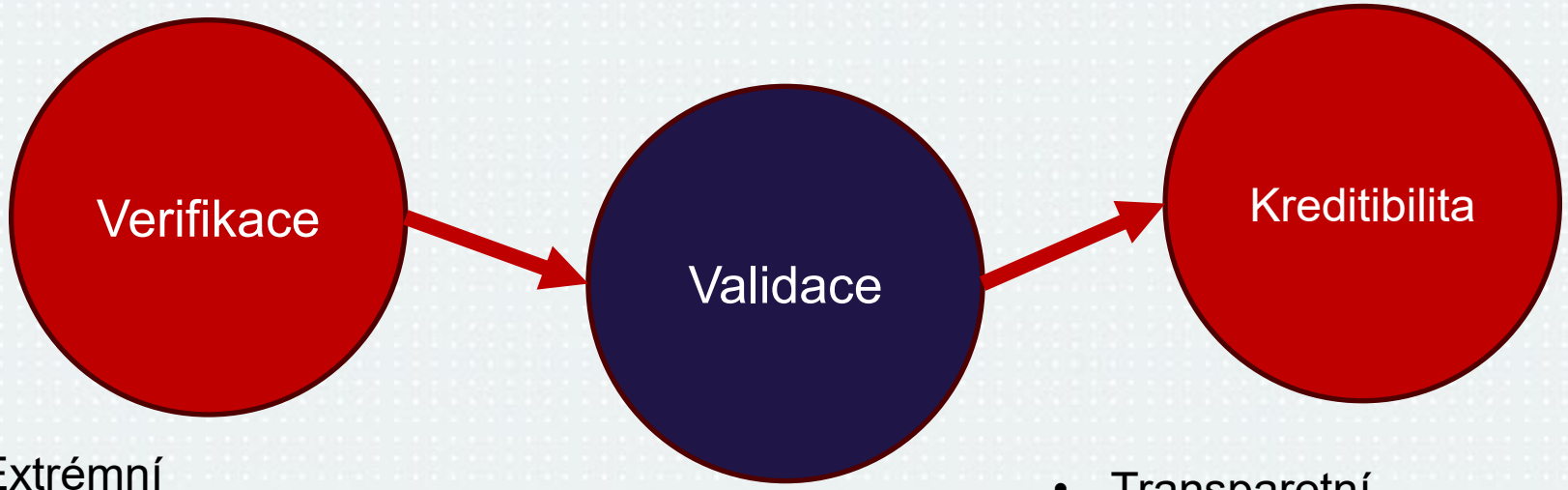


192 s → 118 s

Agent-based simulation



Ověřování a hodnocení



- Extrémní hodnoty
- Krajní hodnoty
- Code review
- Logy

- Data z případové studie
- Porovnání s realitou
- Konzultace s expertem

- Transparetní dokumentace
- Průzkum zúčastněných stran
- Face validation
- Prezentace scénářů

Woletz, J., Kogler, C., Maxera, P. (2025). Validation and Verification Techniques in Simulation Modelling for Freight Transportation. In: Juan, A.A., Guisado-Lizar, JL., Morón-Fernández, MJ., Perez-Bernabeu, E. (eds) Simulation Tools and Techniques. SIMUtools 2024. Lecture Notes of the Institute for Computer Sciences, Social Informatics and Telecommunications Engineering, vol 603. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-031-87345-4_9

Shrnutí

- Simulace umožňuje bezpečně zkoumat složité (nejen) dopravní problémy
- Umožňuje efektivnější rozhodování pro plánovače i výzkumníky
- Má reálné dopady - zkracuje zpoždění, snižuje emise, optimalizuje procesy, zvyšuje bezpečnost apod.
- Simulace může pomoci kvantifikovat rizika, ověřit účinnost mitigací, lze použít pro řešení „what-if“ analýzy, může generovat data pro Risk Matrix, FMEA, Bow-Tie apod.

Konec

Děkuji za pozornost