

## Software - Optimalizace úrovně zadržení silničních svodidel podle okolí PK

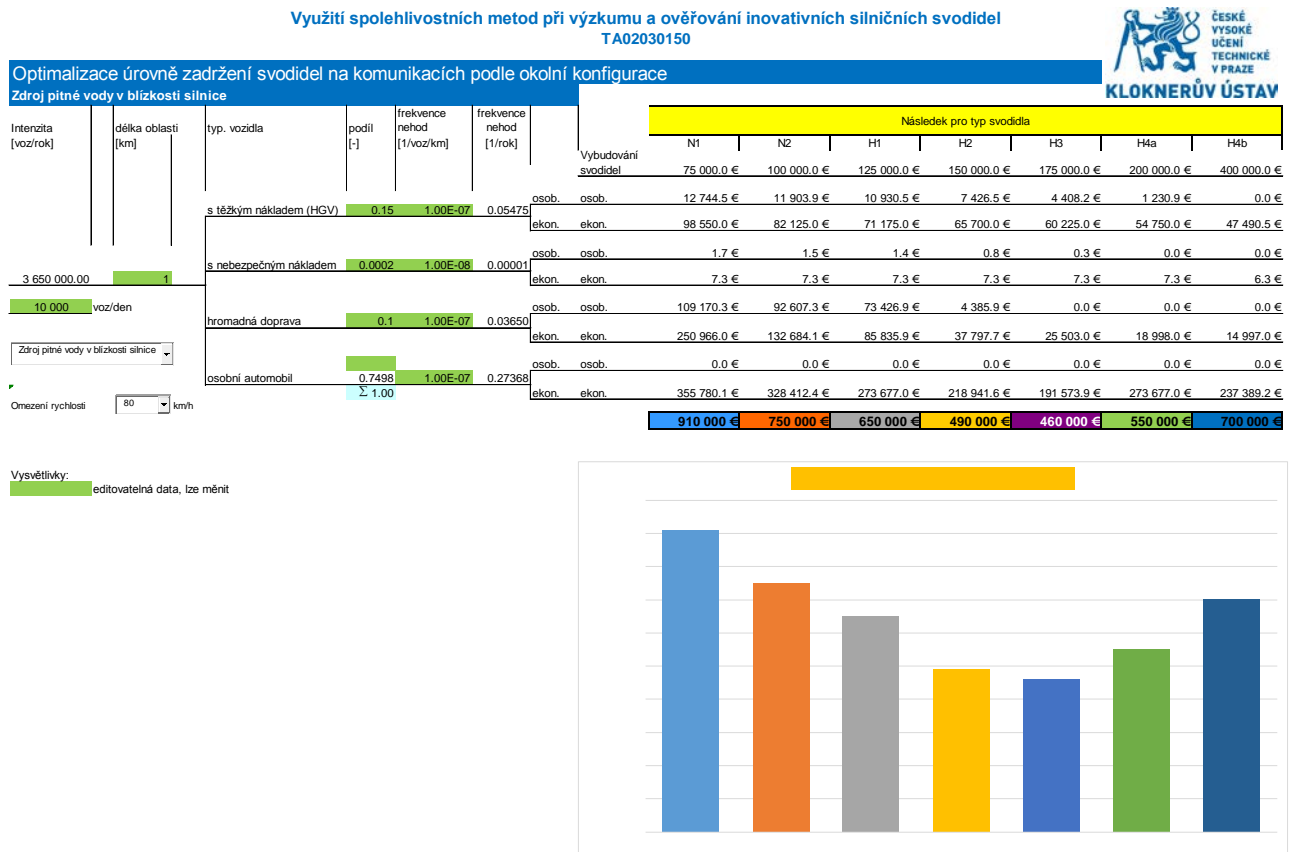
V rámci projektu „Využití spolehlivostních metod při výzkumu a ověřování inovativních silničních svodidel“, TA02030150, který byl podporován z prostředků TA ČR, programu Alfa, byl připraven software pro možnost provádění optimalizace spolehlivosti a úrovně zadržení silničních svodidel. Tento software je tvořen dvěma dílčími softwarovými produkty.

První softwarový produkt je založen na metodě stromkového diagramu. Cílem je poskytnout jednoduchý nástroj, který umožní u silničního svodidla optimálně stanovit úroveň zadržení tohoto svodidla, a to s ohledem na nebezpečné okolí daného úseku pozemní komunikace nebo na mostě s uvážením příslušných hodnot základních parametrů.

Základními parametry jsou intenzita dopravy (zadává se počet vozidel za 24 hodin), skladba dopravního proudu a dovolená rychlost. Tyto hodnoty lze například získat ve spolupráci s Ředitelstvím silnic a dálnic.

Softwarový produkt umožňuje po zadání konkrétních hodnot parametrů stanovit optimální úroveň zadržení svodidla, která by se měla optimálně použít na uvažovaném úseku pozemní komunikace. Optimální úroveň zadržení se zde uvažuje jako úroveň s minimálními celkovými náklady (ekonomické, společenské, ekologické), která se v softwarovém produktu graficky znázorní.

Na obrázku 1 se například jako optimální úroveň zadržení pro nebezpečné okolí se zdrojem pitné vody ukazuje zvolit pro svodidlo úroveň zadržení H3.



Obr. 1 Metoda stromkového diagramu

Druhý softwarový produkt tvoří Bayesovská síť (Bayesian believe or causal networks) připravená v prostředí programu Genie (Graphical Network Interface), který je dostupný na webové adrese <https://dslpitt.org/genie/>.

Bayesovská síť je uspořádaná sestava uzlů, která je propojena příčinnými vazbami (šipkami) znázorňujícími závislost následných uzlu (potomků) na příčinných uzlech (rodičích). Rozlišují se zde rozhodovací uzly, užtkové uzly a náhodné uzly.

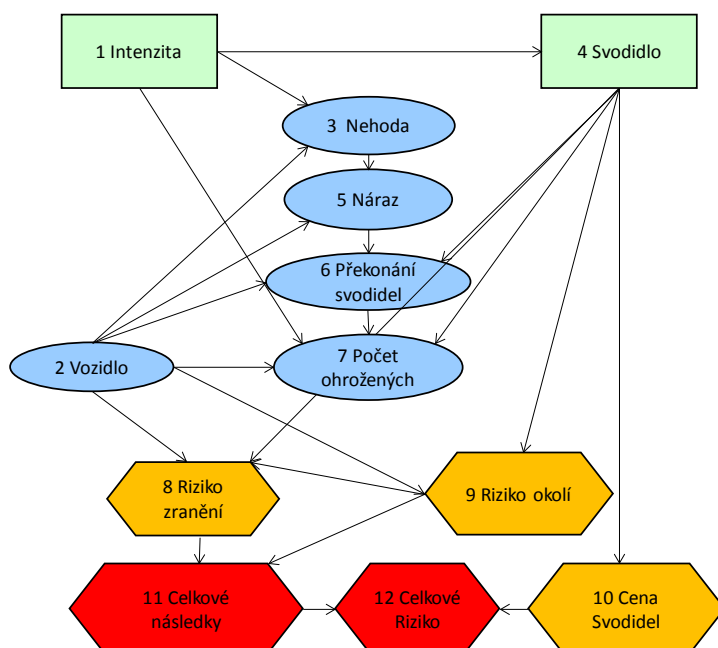
Rozhodovací uzly (decisive nodes) umožňují provádět určitá rozhodnutí nebo alternativní volbu pro významné faktory. Bayesovská síť ilustrovaná na obrázku 2 obsahuje rozhodovací uzly pro různou intenzitu dopravy (malá, střední a vysoká) a jednotlivé typy úrovně zadržení svodidel. Uvažuje se 8 stavů úrovně zadržení svodidel, kde v prvním stavu se neuvažuje přítomnost svodidla, v dalších sedmi stavech jsou zahrnuty třídy úrovně zadržení podle ČSN EN 1317-1.

Užitkové uzly (utility nodes) popisují užitek nebo škody vyplývající z příslušných příčinných (rodičovských) uzlů (vyjádřených cenovými nebo jinými ukazateli). Hlavní riziko je spojené s následky na lidském zdraví a škodách na okolním prostředí.

Náhodné uzly (random nodes) zachycují náhodné proměnné (jevy) s příslušným rozdělením pravděpodobností. Náhodné uzly popisují zpravidla diskrétní náhodné veličiny, mohou však také popisovat některé spojité veličiny (s normálním rozdělením). Zde se uvažuje pět náhodných uzlů pro popis pravděpodobnosti

- vzniku určitého typu mimořádné nehodové situace,
- mimořádné nehodové situace pro 5 uvažovaných typů vozidel (těžká vozidla, vozidla s nebezpečným nákladem, autobusy, osobní vozidla, motocykly),
- kolize jednotlivých typů vozidel se svodidly,
- překonání svodidla, jeho zadržení nebo přesměrování zpět do komunikace.

Příklad navržené Bayesovská síť pro možnost optimalizace úrovně zadržení silničních svodidel ilustrovaná na následujícím obrázku 2 se skládá ze dvou rozhodujících, pěti náhodných uzlů a pěti užtkových uzlů.



Obr. 2. Bayesovská síť pro analýzu úrovně zadržení svodidel