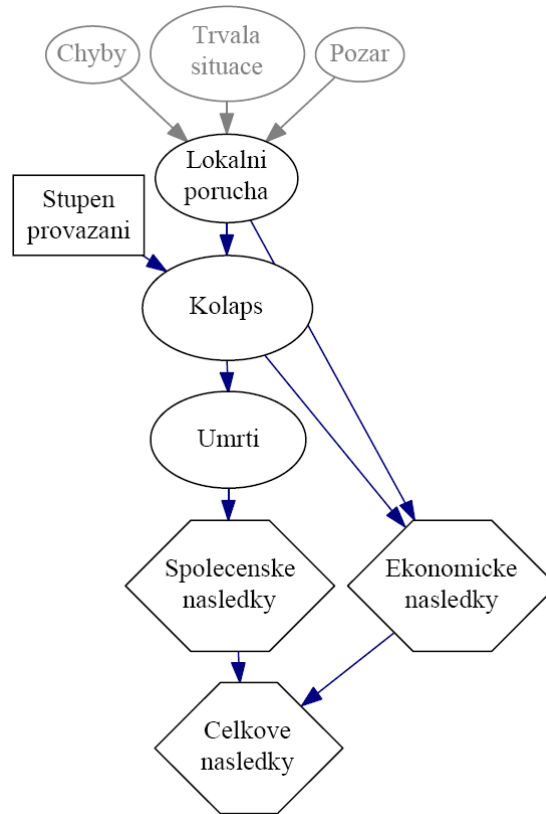


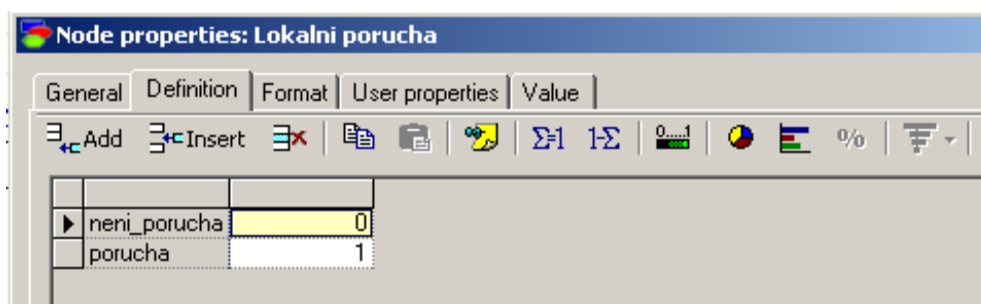
### Příklad stanovení následků poruchy

Stanovení následků poruchy za předpokladu vzniku lokální poruchy (např. v důsledku lidské chyby, požáru, nebo trvalé návrhové situace) může být založeno na Bayesovské síti znázorněné na Obr. 1. Výpočet je proveden ve volně dostupném softwarovém produktu GeNie <genie.sis.pitt.edu>.



Obr. 1. Bayesovská síť pro stanovení následků poruchy za předpokladu vzniku lokální poruchy.

Stav, že došlo k lokální poruše, se definuje v matici podmíněných pravděpodobností náhodného uzlu „Lokální porucha“ (Obr. 2).



Obr. 2. Matice podmíněných pravděpodobností náhodného uzlu „Lokální porucha“.

Náhodný uzel „Kolaps“ popisuje, zda se rozvine progresivní kolaps z lokální poruchy, či nikoliv. Závisí na náhodném uzlu „Lokální porucha“ a na rozhodovacím uzlu „Stupeň provázání“. Rozhodovací uzel „Stupeň provázání“ má tři stavy popisující nízkou/střední/vysokou úroveň robustnosti zajištěnou provázáním konstrukčních částí. Za předpokladu, že nepříznivé jevy ovlivní jeden nebo menší počet konstrukčních prvků (lokální zatížení), může vést statická neurčitost konstrukce k alternativním přenosům zatížení a části konstrukce neovlivněné poruchou mohou přenést zatížení. Vliv provázání je tedy pozitivní, což vyjadřují podmíněné pravděpodobnosti vzniku progresivního kolapsu na Obr. 3.

Lokální porucha	neni_porucha			porucha		
	nizky	stredni	vysoky	nizky	stredni	vysoky
neni_kolaps	1	1	1	0.75	0.95	0.975
kolaps	0	0	0	0.25	0.05	0.025

Obr. 3. Matice podmíněných pravděpodobností náhodného uzlu „Kolaps“.

Náhodný uzel „Úmrtí“ popisuje, zda dojde ke smrtelným zraněním za předpokladu, že došlo k progresivnímu kolapsu. Závisí na náhodném uzlu „Kolaps“. Podmíněné pravděpodobnosti náhodného uzlu „Úmrtí“ jsou uvedeny na Obr. 4.

Kolaps	neni_kolaps	kolaps
	zadne_umrti	1
smrtelna_zraneni10	0	0.75
smrtelna_zraneni50	0	0.25

Obr. 4. Matice podmíněných pravděpodobností náhodného uzlu „Úmrtí“.

Užitkový uzel „Společenské následky“ převádí následky vyjádřené v počtu smrtelných zranění na monetární jednotky. Uvažuje se, že náklady na ochranu lidského života v ČR jsou 1 mil. €. Následky pro různé počty smrtelných zranění jsou uvedeny na Obr. 5.

Umrti	zadne_umrti	smrtelna_zraneni10	smrtelna_zraneni50
Value	0	10	50

Obr. 5. Následky pro různé počty smrtelných zranění v mil. €.

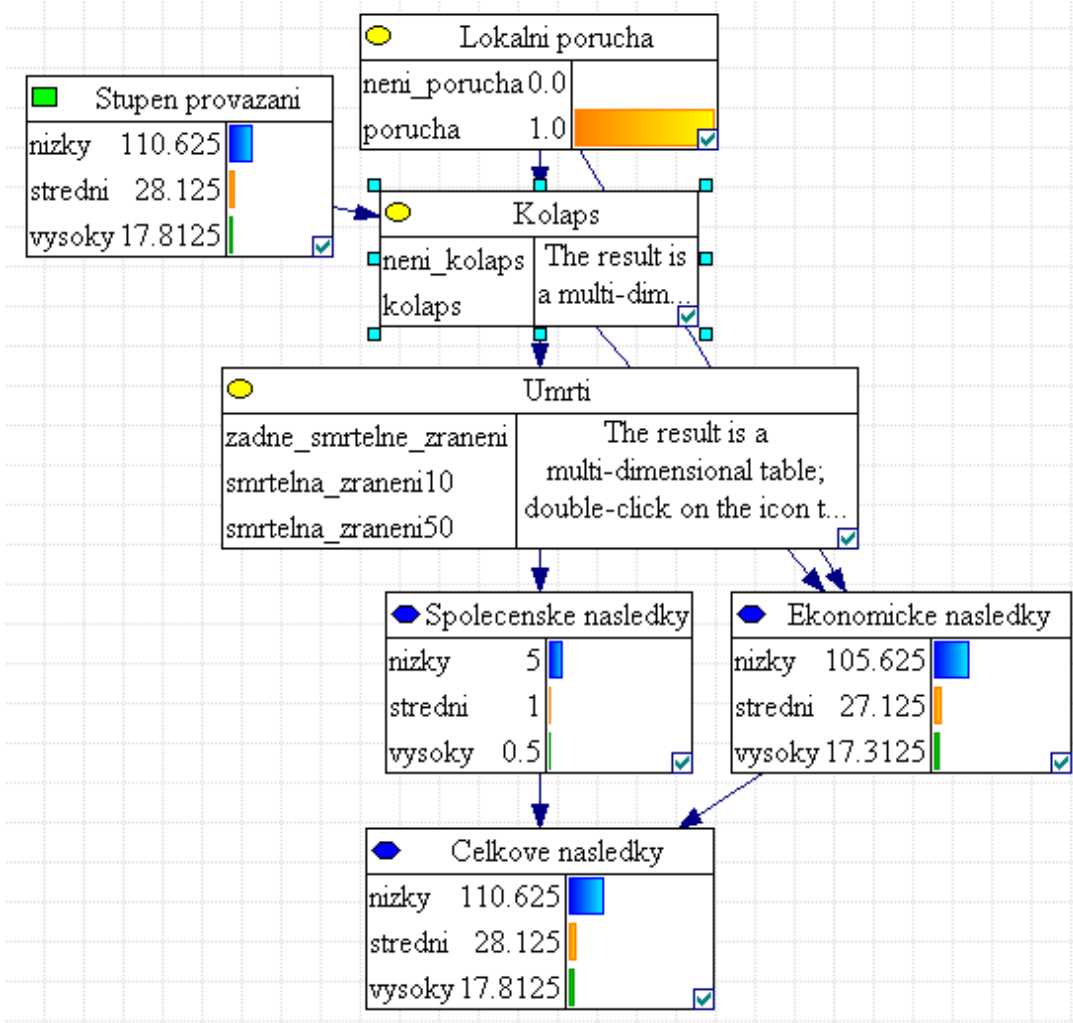
Užitkový uzel „Ekonomické následky“ popisuje následky v mil. € pro různé situace (Obr. 6). Za předpokladu, že vznikne lokální porucha a nedojde k progresivnímu kolapsu, představují ekonomické následky 7,5 mil. €. Při vzniku progresivního kolapsu se odhadují ekonomické následky na 400 mil. €.

Kolaps	neni_kolaps		kolaps	
	neni_porucha	porucha	neni_porucha	porucha
Value	0	7.5	400	400

Obr. 6. Ekonomické následky pro různé počty smrtelných zranění v mil. €.

Odhadnuté celkové následky jsou patrné z analýzy Bayesovské sítě na Obr. 7.

## Příklad stanovení následku za předpokladu lokální poruchy



Obr. 7. Výsledky analýzy Bayesovské sítě a odhadnuté celkové následky pro různé stupně provázání v mil. €.

Z Obr. 7 vyplývá, že za předpokladu lokální poruchy lze nejvyšší následky očekávat pro nízký stupeň provázání, kdy je velká pravděpodobnost progresivního kolapsu. Je potřeba ale poznamenat, že u nízkého stupně provázání lze očekávat nižší pořizovací náklady v porovnání s vyššími stupni provázání.