

Bi9009  
Geografické informační systémy  
v botanice a zoologii II

Cvičení 3  
Automatizace pracovního postupu pomocí ModelBuilderu



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

## 1. ModelBuilder

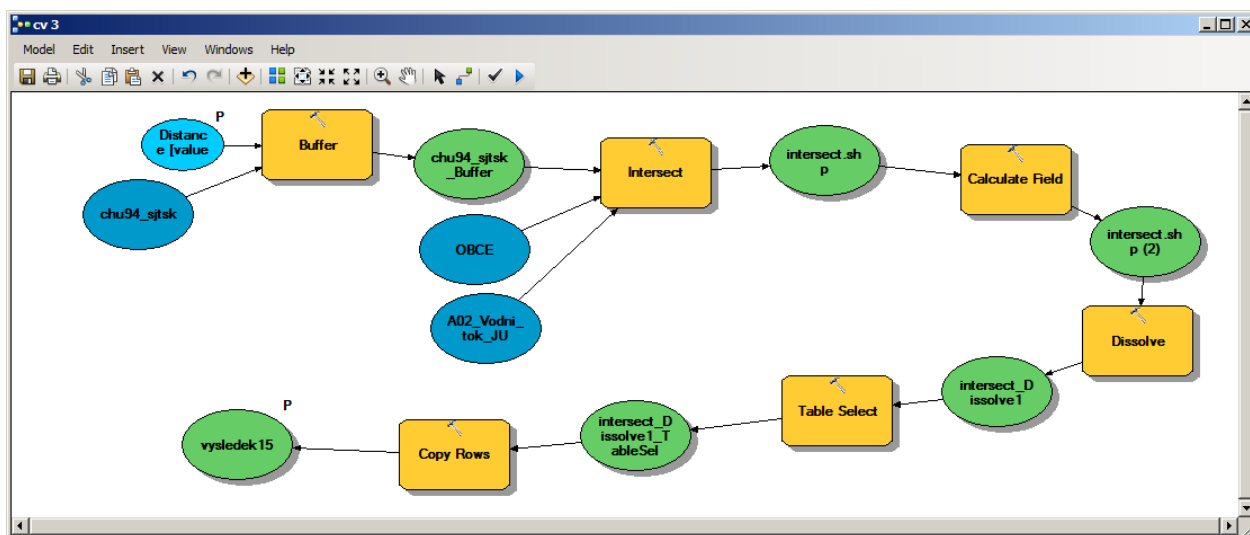
*ModelBuilder* je programovací nástroj, který můžeme v ArcGISu použít pro vytvoření svého vlastního složitějšího nástroje nebo pro vytvoření pracovního postupu, skládajícího se z několika na sebe navazujících nástrojů.

*ModelBuilder* nám nepřináší žádnou novou funkcionalitu, spíše nám pomáhá kombinovat existující funkce tak, aby jejich použití bylo jednodušší, především při opakovaném použití.

Při vytváření modelu je třeba procházet nastavením každého z nástrojů stejně jako při použití nástrojů přímo z Toolboxu. Dosud tedy žádná úspora. Ovšem ve chvíli, kdy jsou nástroje seřazeny za sebe a jejich proměnné správně nastaveny (většinou tak, že výstup jednoho nástroje je vstupem dalšího nástroje), je použití modelu velmi jednoduché a rychlé.

Některé proměnné mohou být nastaveny jako parametry, ty pak musí uživatel zadat při každém spuštění modelu (např. kam uložit výsledek, jakou bufferovou vzdálenost nastavit...)

## 2. Úkol pro model: výběr obcí a toků na jejich území v okolí VCHÚ



Správy VCHÚ dělají jednou za čas „opatření“, které se dotkne obcí ležících na území VCHÚ i v jejich okolí a především se dotkne vodních toků na území těchto obcí. Správa VCHÚ chce dotčené obce informovat a potřebuje tabulku se seznamem obcí a toků (včetně délky), kterých se „opatření“ týká.

Potřebujeme tedy vytvořit nástroj, který bude univerzální pro všechna VCHÚ, který vybere obce na území VCHÚ i v jeho okolí, na území těchto obcí vybere toky a vše seřadí do přehledné tabulky.

Klasický pracovní postup by vypadal takto:

1. Vybrat jedno konkrétní VCHÚ
2. **Nástrojem *Buffer* vytvořit jeho okolí**
3. **Nástrojem *Insect* vytvořit průnik obcí, bufferu a toků**
4. **Nástrojem *Calculate* field vypočítat nové (ořízlé) hodnoty délky toků**
5. **Nástrojem *Dissolve* spojit toky v rámci obcí**
6. **Nástrojem *Table select* vybrat toky delší než bude nějaká minimální hodnota**
7. **Nástrojem *Export* vytvořit tabulku s obcemi, spojenými toky a jejich délkou v každé obci**

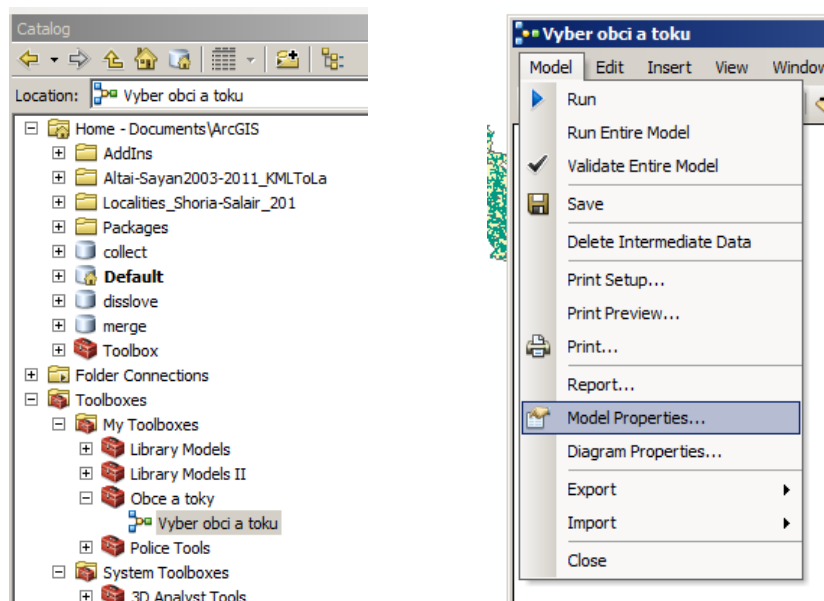
Naproti tomu při použití modelu je třeba pouze:

1. Vybrat jedno konkrétní VCHÚ
2. Spustit model a zadat parametry:
  - Šířka bufferu
  - Jméno a umístění výstupní tabulky

Hotovo. Výhodou je nejen nesporná úspora času, ale také fakt, že nástroj (model) bude moci využívat i neškolený pracovník.

### 3. Tvorba modelu

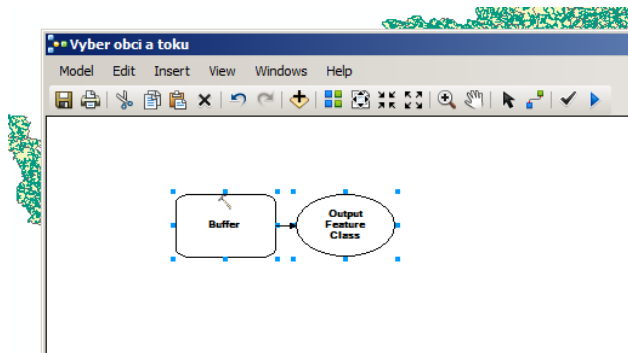
Spustíme *ArcMap*. Přidejme si data pro cvičení tedy obce, VCHÚ a toky. V *Catalog Window* > *Toolboxes* > *My Toolboxes* (do systémových toolboxů nemůžete přidávat žádné nástroje) a vytvořme nový *Toolbox* (pojmenujme ho) a v *Toolboxu* vytvořme nový *Model*.



V *Model Properties* zadejme *Name* (bez mezer), *Label* (s mezerami) a *Description* (popis co přesně bude model dělat)

Uložme model a zavřeme. Pokud chceme model dále editovat (ano, chceme), klikněme *PTM* a vyberme *Edit* (nikoli *Open* – to by znamenalo spustit, což zatím nechceme).



Najděme v *System Toolboxes* nebo v *Acr Toolbox* nástroj *Buffer* a přetáhněme ho myší do modelu.

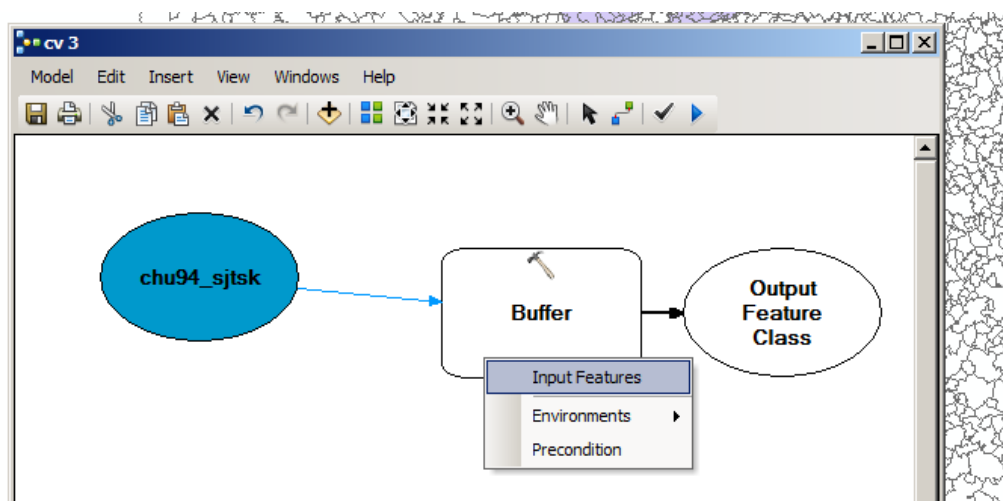


Jednotlivé nástroje v modelu se mohou nacházet ve třech různých stavech:

- **Not Ready to Run** je stav, kdy nejsou vyplněné všechny potřebné parametry pro spuštění nástroje. Nástroje v tomto stavu nejsou vyplněny barvou.
- **Ready to Run** je stav, kdy je vše nachystáno a je možné nástroj spustit. Nástroje v tomto stavu jsou vyplněny barvou.
- **Has Been Run** je stav, po proběhnutí nástroje. Nástroj je barevný a má stín.


Nástroj *Buffer* je zatím ve stavu *Not Ready to Run*, tedy je třeba zadat některé (ty povinné) vstupní hodnoty, a sice co bude buffrovat a v jaké vzdálenosti.

Vyberme tedy jedno (libovolné) VCHÚ a přidejme vrstvu jako vstup do nástroje buffer (lze udělat přetažením vrstvy do modelu a spojením s bufferem pomocí  a nebo zadáním vstupu: *PTM* na buffer a *Open* nebo  a dvojklik).



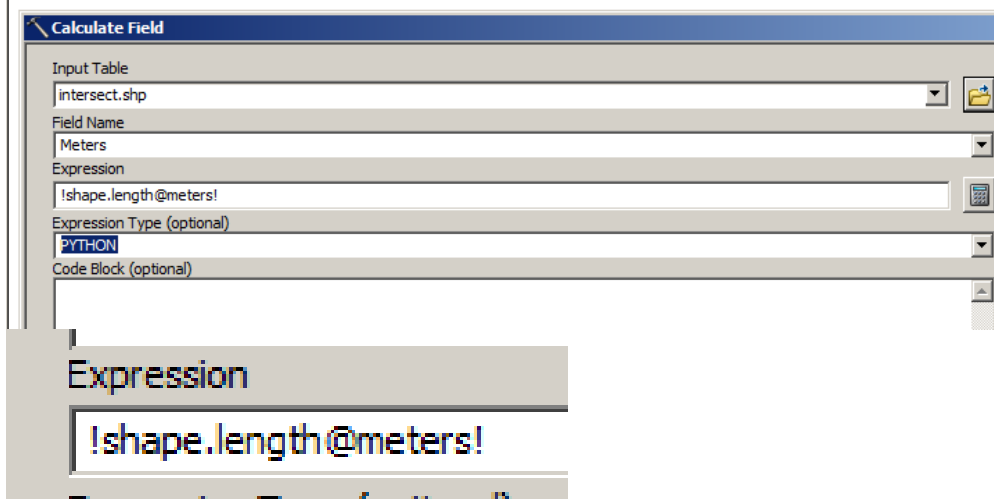
Jako u klasického použití nástroje i tady se operace provede se všemi prvky (pokud není vybrán žádný prvek) a nebo s vybranými (pokud nějaké prvky vybrané jsou). Všimněme si, že pokud není zadána i vzdálenost, není nástroj stále ve stavu *Ready to Run*. Zadejte tady vzdálenost.

Dalším v řadě nástrojů je *Intersect*, poslouží k vytvoření průniku bufferu VCHÚ, vrstvy obcí a vrstvy toků. Přidejme tedy do modelu *Intersect* a připojme všechny tři vstupy. Jako výstup zadejme shapefile.

Pro uspořádání prvků v modelu použijme .

Vznikne vrstva toků, jež se nachází v bufferem vymezeném území a v attributech má informaci o obci, kterou protéká i identifikátor toku. Pokud je výstupem shapefile, je třeba přepočítat délky toků (ty se v geodatabázi udržují samy v aktuálním stavu, u shapefile tomu tak ale není).

Použijeme tedy nástroj *Calculate Field* (v Toolboxu bohužel nenajdeme *Calculate Geometry* jako v tabulce). Přitáhněte tedy *Calculate Fields* a vyplňte následovně:



Calculate Field

Input Table  
intersect.shp

Field Name  
Meters

Expression  
!shape.length@meters!

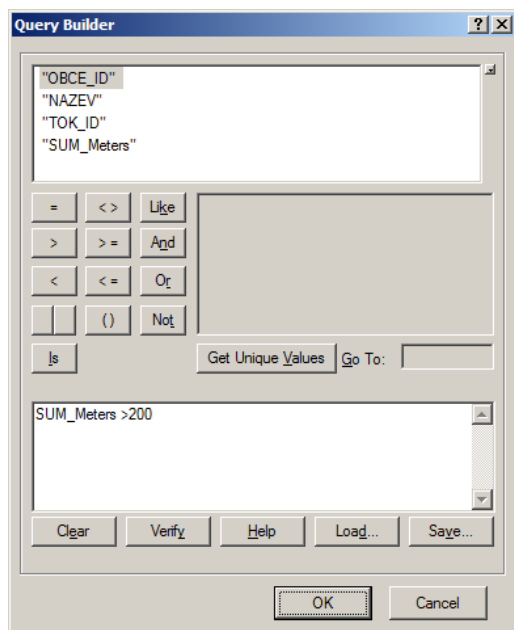
Expression Type (optional)  
PYTHON

Code Block (optional)

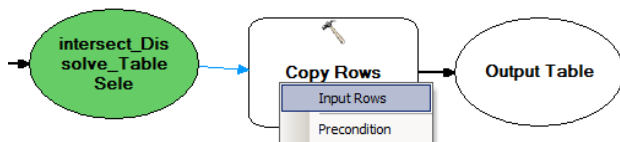
Expression  
!shape.length@meters!

Abychom mohli mít výslednou tabulku ve formě Obec, Tok, celková délka toku v obci, potřebujeme spojit všechny úseky toku podle obcí a spočítat k nim celkovou délku těchto toků. Použijeme nástroj *Dissolve*. *Dissolve Fields* budou OBCE\_ID, a TOK\_ID, *Statistics Fields* bude Meters, *Statistics Type* bude SUM.

Protože nechceme mít v tabulce úplně všechny toky (kratičké toky budeme ignorovat), vybereme jen toky delší než 200m. Použijeme nástroj *Select by Attribute* (v toolboxu se jmenuje *Table Select*)

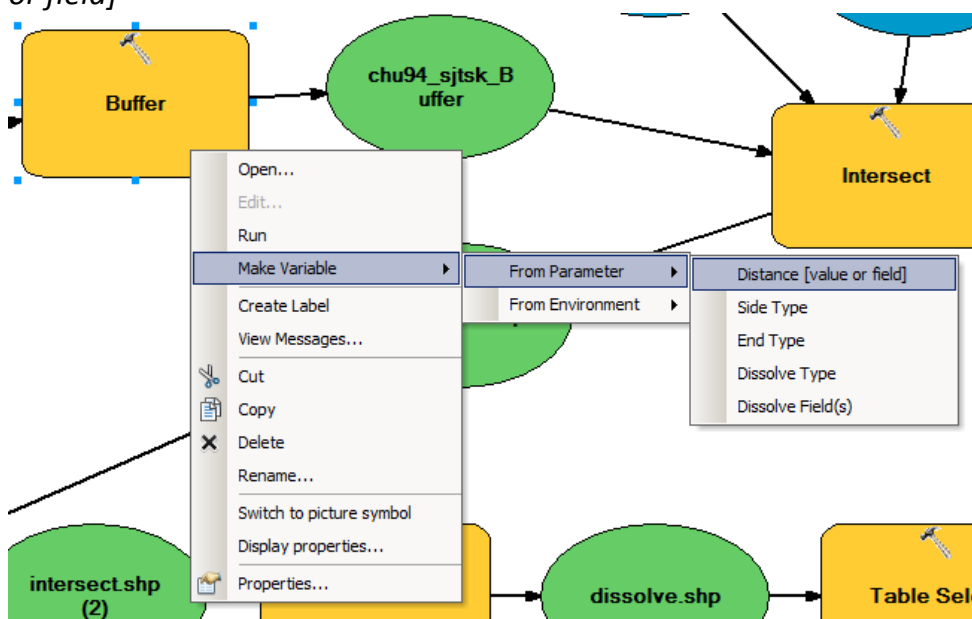


Posledním krokem bude export vybraných hodnot do tabulky (*Copy Rows*).

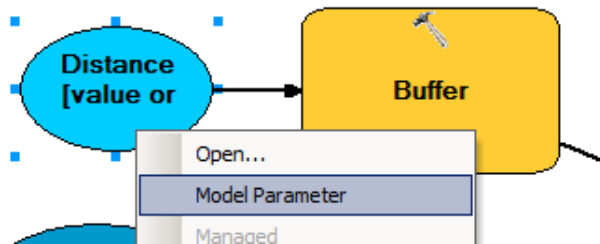


Aby mohl uživatel sám zadat hodnotu bufferu a také aby mohl zadat kam se má uložit výsledná tabulka, je třeba nastavit tyto dvě hodnoty jako *Parametr* modelu.

Klikněme *PTM* na nástroj *Buffer* > *Make Variable* > *From Parameter* > *Distance [value or field]*

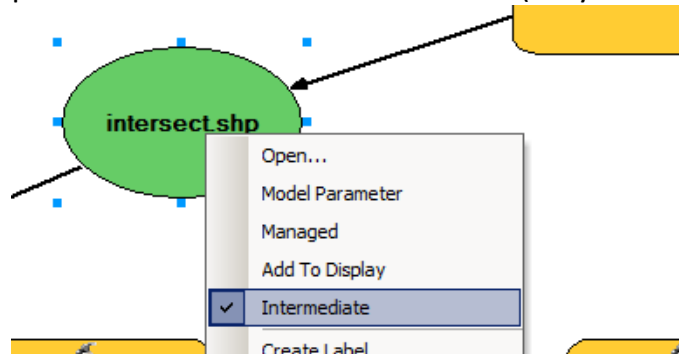


Vznikne další „modrý ovál“ se vstupem, ve kterém lze zadat buffrovou vzdálenost. Klikněme na něj PTM a označme ho *Model Parameter*.

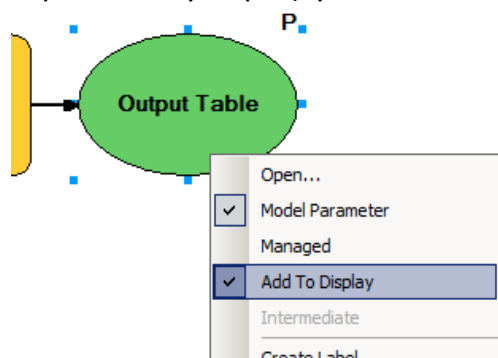


Nyní klikněme na poslední ovál s výslednou tabulkou PTM a označme ho také jako *Model Parameter*.

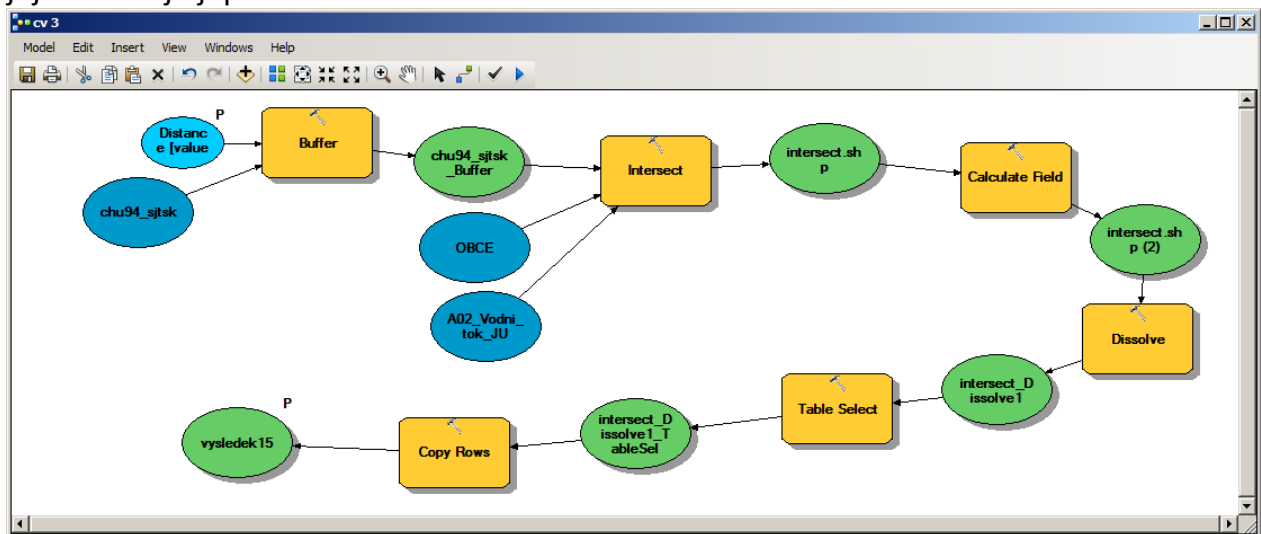
Také je třeba nastavit, jestli všechny dílčí výstupy v modelu budou uloženy trvale nebo se po proběhnutí modelu smažou. U všech výstupů (zelených oválů) kromě toho posledního nastavíme *Intermediate* (tedy mezivýsledky, uložené dočasně).



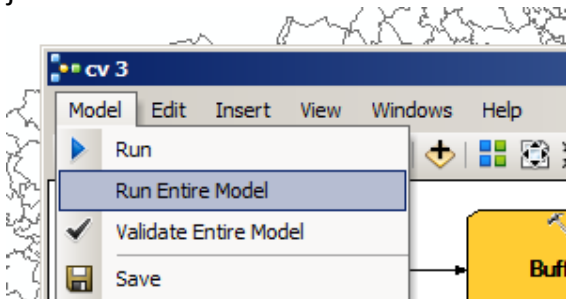
U poslední výstupu (výsledné tabulky) zadejme také *Add To Display*.



Model je hotov. Netřeba si lámat hlavu s názvy zelených výstupů (a tedy i vstupů), jejich život je jepičí.



Je čas vyzkoušet model. Zkontrolujme jestli jsou dobře zadané parametry a vybráno jedno VCHÚ. Zvolme *Model > Run Entire Model*.

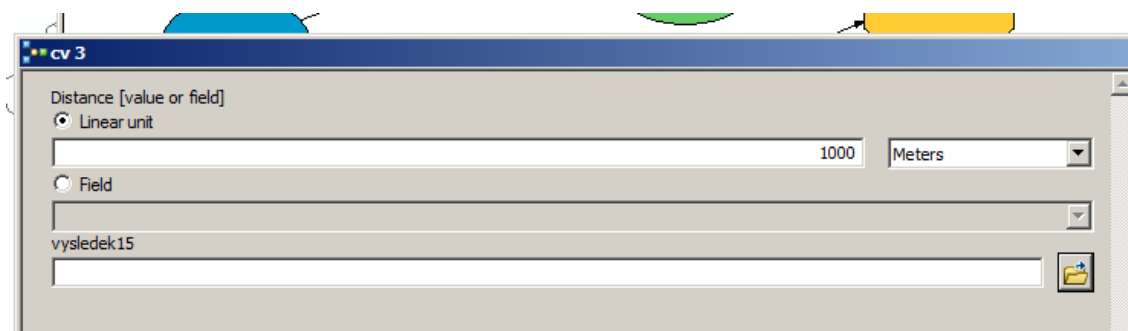


Můžeme sledovat jak model postupuje nástroj po nástroji. Pokud se nepovedlo, můžeme začít hledat chybu(y), pokud se povedlo, můžeme prozkoumat výsledek.

Když je model hotový a vyzkoušený, můžeme ho zavřít (předtím uložit) a je připraven na použití neškolenou obsluhou.

Než ho spustí obsluha, je třeba aby vybrala jedno VCHÚ. A teď už ho může spustit (PTM a Open) z Catalog Window.

Zadá dva parametry (Distance a Output Table) a spustí.





Nedostatkem výsledné tabulky je to, že toky i obce jsou identifikovány pouze čísly a ne názvem. Jak to vyřešíme?