

## JAK SE ZMĚNIL QGIS PROCESSING MODELER VE VERZI 3

ZDENA DOBEŠOVÁ (CZ) A MICHAL KUČERA (CZ)

**Abstrakt.** Článek přináší přehled změn grafického editoru Processing Modeler pro tvorbu workflow diagramů v QGIS. Porovnání se týká starší verze 2 a novější verze 3. Došlo nejen úpravě rozhraní, je nová sada symbolů a byla rozšířena i funkčnost. Uživatelé si nemusí zvykat na výrazně nové prostředí. Přibyla možnost přibližování a oddalování modelu. Velká změna nastala v nabídce typů dostupných vstupních dat. Bohužel z hlediska kognice nedošlo k výraznému zlepšení rozlišitelnosti symbolů a ani sémantické transparentnosti symbolů. Základní symboly jsou stále obdélníky, změnila se jen barva výplně a jsou jiné funkční ikony uvnitř symbolů. Nový je formát ukládání dat. Uživatelé se dočkali vylepšení z hlediska funkčnosti.

**Klíčová slova.** vizuální programovací jazyky, grafická notace.

## HOW IT CHANGED QGIS PROCESSING MODELER IN VERSION 3

**Abstract.** The article presents an overview of changes in the Processing Modeler for creating workflow diagrams in QGIS. The comparison applies to older version 2 and newer version 3. There was not only an interface modification; a new set of symbols and functionality was extended. Users do not have to get used to a significantly new environment. There is a possibility of zooming in and out of the model. A big change occurred in the offer of available input data. Unfortunately, in terms of cognition, there was no significant improvement in the discriminability of the symbols or the semantic transparency of the symbols. Basic symbols are still rectangles, only the fill color has changed, and there are other functional icons inside the symbols. New is the data storage format for model. However, due to usability, users have seen improvements in functionality.

**Keywords.** visual programming languages, graphical notation.

## Úvod

Grafický editor Processing Modeler je součástí programu QGIS a slouží pro grafický návrh modelu (workflow diagramu) pro automatizované zpracování dat. Grafický způsob zápisu algoritmu se řadí mezi vizuální programovací jazyky. Je potěšující zprávou, že open source program QGIS disponuje možností používat vizuální programovací jazyk již od verze QGIS Duror 2.0 z roku 2013 podobně jako komerční GIS softwaru [1]. S příchodem nové verze QGIS 3 v roce 2018 došlo i k podstatnějším změnám v editoru Processing Modeler [2]. Dřívější vývoj v rámci série verzí 2.x se spíš ubíral nepatrnými změnami s důrazem na zlepšení

stability komponenty. S příchodem verze 3.x došlo k výraznějším změnám. Processing Modeler se spouští stále volbou z menu Processing -> Graphical Modeler. První drobnou změnou je změna základní ikony tohoto editoru. Tři ozubená kolečka, červené, modré a šedé, nyní symbolizují modely místo původních třech malých spojených koulí. Změny a vylepšení celého editoru budou postupně popsány v článku s ilustrací změn.

## 1. Rozhraní grafického editoru Processing Modeler

Nejprve se zmíníme o změnách v samotném rozhraní komponenty. Základní uspořádání zůstalo beze změny. Vlevo jsou dva překryvné panely Inputs a Algorithms, mezi kterými se přepíná pro výběr dat nebo algoritmů. Součástí panelu Algorithms zůstalo nahoře velmi užitečné vstupní textové pole Search... pro automatické vyhledávání operace podle názvu. Vlastní velké okno pro návrh modelu zůstalo vpravo (obr. 1).

Změnilo se umístění dvou textových oken pro pojmenování vlastního modelu a pojmenování skupiny modelů, kam se má model zařadit. Dříve byla tato textová okna vpravo nad velkým oknem modelu, nyní se nachází úplně vlevo v panelu nazvaném Model properties. Jednoduchá filosofie způsobu zařazování modelů do skupin (Group) zůstala. Pokud nově zadáte jméno skupiny, tak její jméno začne existovat. Při zadání stejného jména skupiny u jiného modelu, jsou tyto modely nabízeny se stejné skupině v panelu Algorithms. Fyzicky se žádná struktura pro skupiny nevytváří. Je důležité zmínit, že všechny tři panely jsou nově plovoucí a uživatel je může v rozhraní přemístit podle potřeby na jiné místo než je původní pozice vlevo.

Změny nastaly v horní řádce ikon pro základní ovládání. Změnila se vlastní ikona pro spuštění modelu z ikony ozubených koleček na zelenou šipku (ikona úplně poslední vpravo). Co je však důležitější jsou čtyři nově přidané ikony přiblížení a oddálení modelu, zobrazení na sto procent a zobrazení modelu přesně do okna. To je přínos zejména při tvorbě rozsáhlého modelu, kdy nelze zobrazit celý model do okna a pracovat v něm, neboť by byly symboly moc malé. Naopak je užitečné přiblížit pouze nějakou detailní část a pracovat v ní. Možnost přiblížování a oddalování modelu umožňuje mít tvůrci neustále kontrolu nad modelem a mít přehled, kde se právě v modelu nachází.

Nově přibyly možnost exportu. Kromě původně dostupného grafického formátů PNG lze také model uložit do formátu SVG a PDF. Dostupnost editace vlastní nápovědy a postup tvorby nápovědy pro model a jeho parametry zůstal beze změny. V prvních verzích QGIS 3.0 až do verze 3.4 (Long Term Release) zmizelo tlačítko exportu do Python skriptu, které bylo dostupné ve verzi 2. Nyní je ve verzi 3.6 Noosa toto tlačítko opět dostupné. Nicméně důvodem jsou související změny ve psaní Python skriptů mezi verzemi QGISu.

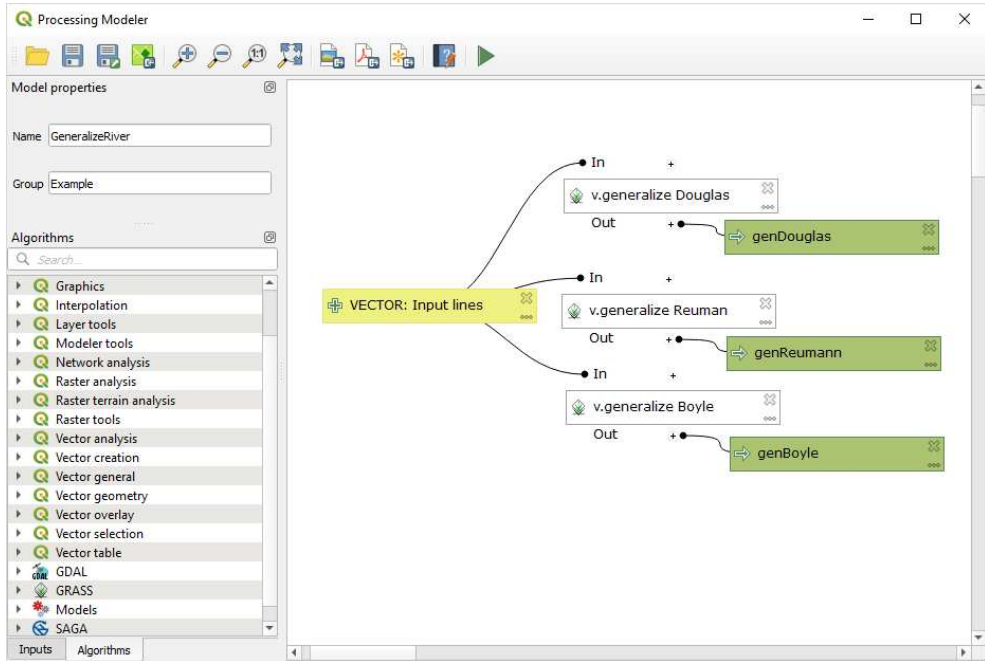


Figure 1. Rozhraní Processing Modeler verze 3 a ukázka modelu

## 2. Slovník symbolů

Viditelnou změnou je barevná změna základních grafických symbolů. Zůstal počet a tvar základních symbolů. Jsou tři a všechny symboly mají obdélníkový tvar. Symbolu pro operace zůstala bílá barva. Fialový obdélník pro vstupní data má nyní žlutou barvu. Modrý obdélník pro výstupní data má nyní zelenou barvu. Tato výrazná změna upozorní uživatele již na první pohled, že se jedná o model z řady QGIS 3. Porovnání starých a nových symbolů je na obrázku 2.

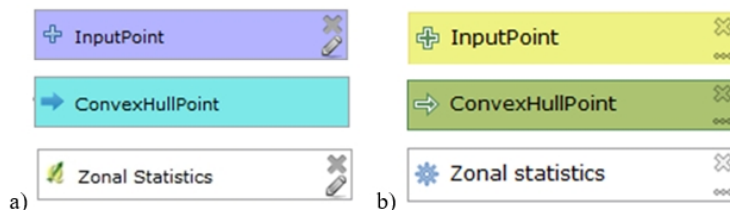


Figure 2. Porovnání základních symbolů a) verze 2.x, b) verze 3.x

Vnitřní významové ikony v levé části symbolů jsou beze změny. Ikona plus je u vstupních dat a ikona šipky je u výstupních dat. Změnila se opět barva těchto

ikon a mají bílé ohraničení. Funkční ikona křížku pro smazání symbolu, které je vpravo zůstala stejná. Změnila se funkční ikona pro editaci v pravé části symbolů. Ikona tužky pro editaci se změnila na symbol tří teček. U zeleného výstupního symbolu původně vůbec funkční ikony nebyly, ve verzi 3 se objevily. Toto není jen vizuální změna. Souvisí to s možností, že operace může mít výstupní data pouze dočasná nebo konkrétně pojmenovaná a uložená na paměťovém médiu (tak to bylo i u verze 2). Zelený symbol se tedy automaticky přidá do modelu s přidáním symbolu operace, když jsou výstupní data konkrétně pojmenována. Když ve verzi 3 přes novou funkční ikonu křížku smažeme symbol výstupních dat, tak data operace jsou automaticky změněna na data dočasná v nastavení operace. Tento způsob změny nastavení výstupních dat ve verzi 3 je rychlejší než původní editace symbolu operace.

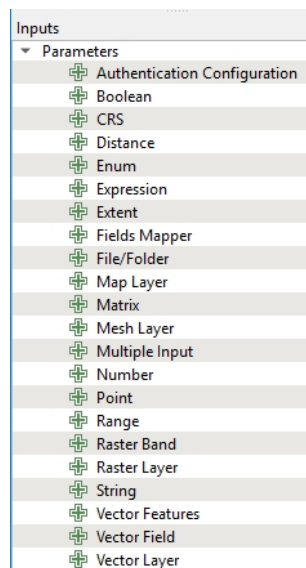
U bílého symbolu operace se nyní objevuje více významových ikon v levé části. Dříve to byly pouze ikony zdrojových knihoven (QGIS, GRASS, SAGA,...). Nyní mají i některé GIS operace z QGISu (jako je buffer, dissolve apod.) svoji specifickou ikonu, která má asociovat význam operace. Ikony jsou ale velice malé a pouze jednobarevné, takže jejich srozumitelnost není pro uživatele moc vysoká. V případě, že se do modelu vloží jiný existující model, tak se opět v místě levé ikony objeví ikona celého Processing Modeleru - tři ozubená kola.

Na hodnocení slovníku symbolů lze uplatnit teorii Physics of Notations [3]. Tato teorie klade důraz na efektivní kognici. Ze zkušeností z hodnocení vizuálních programovacích jazyků podle této teorie nedoznala verze 3 výrazného vylepšení. Slovník má malý počet symbolů a symboly jsou přetížené, tzn. jeden symbol vstupních dat vyjadřuje velké množství různých druhů vstupních dat (rastr, vektor, číslo, text, extent apod.). Transparentnost symbolů má umožnit asociaci významu symbolu. Je škoda, že levé ikony jsou tak malé a špatně rozeznatelné. Jejich větší velikost a barevnost by zvýšila transparentnost symbolů. Dokonce lze pomýšlet na vypuštění funkčních ikon vpravo, které lze nahradit ovládáním myši (dvojklik vyvolá editaci, kontextová nápověda nabídne smazání symbolu). Zbylé místo po ikonách lze využít pro delší popisy nebo větší významové ikony.

Do slovníku symbolů spadají i spojné čáry, které spojují symboly. Ty zůstaly zaoblené i v nové verzi. Navíc ve slovníku přibyla tečkovaná spojná čára, které spojuje symbol pole atributové tabulky a nadřazené vrstvy, pokud jsou vloženy do modelu. Toto znázornění je určitě přínosné pro vyjádření této souvislosti. Nicméně oblé spojné čáry jsou někdy nevhodně ohnuty, nebo jsou zakryty symboly. Sledování jejich průběhu při přílišném automatickém zakřívování není jednoduché. Škoda, že nebyly tyto čáry nahrazeny přímými spojnicemi, které by nezabíraly tolik místa v modelu.

### 3. Změny ve funkčnosti

Z hlediska funkčnosti je nutné zmínit výrazné rozšíření nabídky typů vstupních dat. Panel Inputs nabízí 22 typů vstupních dat (obr. 3). Původně verze 2 nabízela 9 typů vstupních dat. Požadavky na různá vstupní data jsou vyvolány i rozšířením dostupných operací. Z nabídky operací zmizela možnost vkládat operace z Orfeo Toolboxu a Model Only Tools. Zatím nelze vkládat existující Python skripty jako ve verzi 2. Nově je možné uložit model v rámci projektu QGISu, což má smysl, když je model úzce navázaný na data v projektu. Tato možnost se vyvolá stiskem ikony Embed in Project [4].



**Figure 3.** Nabídka vstupních dat na panelu Inputs

Došlo i ke změně formátu ukládání modelů. Stále se modely ukládají ve formě textového souboru, avšak s jiným vnitřním formátováním. Původní koncovka `.model` je nyní `.model3`. Ukázka uložení modelu ve verzi 3 je na obrázku 4. Formáty nejsou kompatibilní, nelze importovat modely ze starší verze do nové, je tedy třeba modely vytvořit znovu [5].

### 4. Závěr

Uvedené změny ukazují, že uživatelé obdrželi vylepšený grafický editor na tvorbu modelů zpracování (workflow), který zautomatizuje a urychlí hromadné zpracování dat v QGIS. Asi nejviditelnější změnou je změna barvy symbolů. Ostatní změny jsou jen drobné a to např. změna podoby vnitřních ikon. Lze konstatovat, že z hlediska efektivní kognice nedošlo k výraznému zlepšení. Z hlediska

```

<!DOCTYPE model>
<Option type="Map">
  <Option name="children" type="Map">
    <Option name="gdal:polygonize_1" type="Map">
      <Option name="active" type="bool" value="true"/>
      <Option name="alg_config"/>
      <Option name="alg_id" type="QString" value="gdal:polygonize"/>
      <Option name="component_description" type="QString" value="Pol">
      <Option name="component_pos_x" type="double" value="318"/>
      <Option name="component_pos_y" type="double" value="309"/>
      <Option name="dependencies"/>
      <Option name="id" type="QString" value="gdal:polygonize_1"/>
      <Option name="outputs"/>
    </Option>
  </Option>
</Option>

```

Figure 4. Zdrojový text modelu v.3

nabídky typů vstupních dat došlo naopak k výraznému navýšení typů vstupních dat. Zůstala možnost vkládání existujících modelů, což respektuje programátorský princip modularity. V rozhraní je přínosem možnost přibližovat a oddalovat model tak, aby bylo možné zobrazit i obsáhlý model.

**Poděkování.** Tento příspěvek vznikl s přispěním studentského grantu IGA PrF 2019 014 Univerzity Palackého v Olomouci.

## References

- [1] Dobesova, Z.: Data flow diagrams in geographic information systems: a survey. Proceeding of 14th SGEM GeoConference on Informatics, Geoinformatics and Remote Sensing, Albena, Bulgaria. 2014, 541-548 s. ISBN 978-671-7105-10-0, DOI: 10.5593/sgem2014B21.
- [2] GIS Geography. The Hidden Powers of QGIS 3: 33 Truly Underappreciated Features and Plugins. <https://gisgeography.com/qgis-3/>
- [3] Moody, D. L.: The "Physics" of Notations: Toward a Scientific Basis for Constructing Visual Notations in Software Engineering. IEEE Transactions on Software Engineering, 35(6), 756-779. 2009, doi:10.1109/tse.2009.67
- [4] Changelog for QGIS 3.4 LTR Changelog for QGIS 3.4 LTR <https://qgis.org/en/site/forusers/visualchangelog34/>
- [5] SCHWARZE, J.: Using QGIS 2.x processing model in QGIS 3.0? 2019 <https://gis.stackexchange.com/questions/277373/using-qgis-2-x-processing-model-in-qgis-3-0>.

## Kontaktní adresy

**doc. Ing. Zdena Dobešová, PhD.,** Katedra geoinformatiky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého, 17. listopadu 50, Olomouc, Česká republika,

*E-mailová adresa:* [zdena.dobesova@upol.cz](mailto:zdena.dobesova@upol.cz), <http://www.dobesova.upol.cz/>

**Mgr. Michal Kučera,** Katedra geoinformatiky, Přírodovědecká fakulta, Univerzita Palackého, 17. listopadu 50, Olomouc, Česká republika,

*E-mailová adresa:* [misakucera@gmail.com](mailto:misakucera@gmail.com), <http://geoinformatics.upol.cz/>