

Validace konfiguračních souborů Flow123d

Bc. Tomáš Křížek

Vedoucí práce: Jiří Vraný, Ph.D.

Technická univerzita v Liberci

4. června 2015

Flow123d

- simulace transportních procesů látek do okolí
- použití např. pro zkoumání šíření radioaktivních látek při návrhu hlubinných úložišť
- jedním ze vstupů jsou **konfigurační soubory** s parametry simulace

GeoMop

- grafický nástroj pro uživatele Flow123d
- cílem je usnadnění modelování procesů
- jedna součást slouží pro manipulaci s konfiguračními soubory

- pro inicializaci tříd v C++
- formát CON
- psány ručně – možnost zanesení chyb → nutnost **validace**
- datová struktura
 - tvoří strom
 - je *proměnná* (závislá na konkrétní verzi Flow123d)
 - podporuje *reference*
 - umožňuje zkrácený zápis některých záznamů nebo polí (*autokonverze*)

Základní datové typy

- skalární hodnoty `3, 5.2, "string", ...`
- pole (homogenní) `[1.0, 0.0, ...]`
- záznamy

```
{  
    file = "dual_por.pvd",  
    format = {...},  
    name = "flow_output_stream"  
}
```
- abstraktní záznamy

```
{  
    TYPE = "vtk",  
    ...  
}
```

Definice očekávané struktury

- sada pravidel popsaná pomocí JSON
- odlišná pro různé verze Flow123d
- Příklad:

pole, které obsahuje
jeden až dva prvky

prvky jsou reálná
čísla větší rovna nule

```
[
  {
    "id" : "57a7a5e1a86f94ad",
    "input_type" : "Array",
    "range" : [1, 2],
    "subtype" : "6b1c4ede475775aa"
  },
  {
    "id" : "6b1c4ede475775aa",
    "input_type" : "Double",
    "name" : "Double",
    "full_name" : "Double",
    "range" : [0, 1.79769e+308]
  }
]
```

Ukázka použití

```
$ python3 cli.py demo/example.con -f demo/1.8.2.json
```

VALID

```
$ python3 cli.py demo/invalid.con -f demo/1.8.2.json
```

INVALID

```
/problem/primary_equation/solver: Invalid TYPE 'PSsc'  
for LinSys
```

```
/problem/secondary_equation/balance/cumulative: Expecting  
type Bool
```

```
/problem/secondary_equation/reaction_term/input_fields/0/  
diffusion_rate_immobile/value: Expected at least 2 items
```

```
/problem/secondary_equation/reaction_term/input_fields/0/  
init_conc_immobile: Missing obligatory key 'value' in  
record FieldConstant
```

Ukázka použití

```
$ python3 cli.py demo/example.con -f demo/1.8.2.json
```

VALID

```
$ python3 cli.py demo/invalid.con -f demo/1.8.2.json
```

INVALID

```
/problem/primary_equation/solver: Invalid TYPE 'PSsc'  
for LinSys
```

```
/problem/secondary_equation/balance/cumulative: Expecting  
type Bool
```

```
/problem/secondary_equation/reaction_term/input_fields/0/  
diffusion_rate_immobile/value: Expected at least 2 items
```

```
/problem/secondary_equation/reaction_term/input_fields/0/  
init_conc_immobile: Missing obligatory key 'value' in  
record FieldConstant
```

Vytvořené rozhraní pro validaci umožňuje

- načíst konfigurační soubor ve formátu CON,
- z tohoto souboru vytvořit datovou reprezentaci s ohledem na speciální vlastnosti formátu (reference, autokonverze),
- načíst soubor s popisem očekávané struktury souboru a dynamicky mu přizpůsobit proces validace,
- určit zda je soubor validní pro danou verzi Flow123d a případně identifikovat nalezené nesrovnalosti.

- vytvořené rozhraní bude využito v aplikaci GeoMop
- validace bude probíhat interaktivně v grafickém editoru
- proces validace umožní:
 - určit správnost zadaných dat
 - určit verzi načteného konfiguračního souboru
- navržená datová struktura byla navržena tak, aby umožnila:
 - generování nápovědy v rámci aplikaci,
 - generování dokumentace

Děkuji za pozornost.