**Regulace výšky hladiny**

**Milan Poláček**

# Úvod

Na cvičení jsme probírali nový typ konektoru, ve kterém můžeme přenášet i přidruženou veličinu k toku (koncentraci, entalpii etc.). Ze cvičení máme připraven model zdroje toku, odporu a senzoru v nejjednodušším zapojení. Vaší úlohou bude rozšířit a dokončit demonstrační model ze cvičení a implementovat model kapačky v systému.

|  |
| --- |
|  |
| Obrázek 1: Jednoduchý model přenosu koncentrace ze cvičení. Všimněte si hodnot koncentrace na konektorech rezistorů (těm ne vždy věříme – podle směru toku) a na senzorech (tam měříme pomocí inStream smíchaninu „před“ komponentou). Tok resistorem 2 nabíhá díkymenší indukci rychleji. |

Dnes si rozšíříme model z minulé úlohy o přenos koncentrace. Vyjděte z výsledku své minulé úlohy a z příkladu, který jsme dělali na cvičení. Oporou vám může být specifikace jazyka Modelica, nebo slajdu ze cvičení https://cw.felk.cvut.cz/wiki/\_media/courses/a6m33mos/stream.pdf

# Zadání

## Míchání dvou nádrží

1. Připravte si komponentu Nadrz. Na rozdíl od předchozích nádrží bude mít DVA výstupy, aby protékající tekutina se mísila s obsahem. Vcházet můžete z modelu elasticCompartment ze zmíněných slajdů ze cvičení, ale místo Compliance (poddajnost) budete počítat s výškou hladiny (stejně jako v minulých cvičení). Konstanty: gravitace 10, hustota tekutiny bude 1000 kg/m3. Parametry podstava nádrže (S), počáteční objem (initVol) a počáteční koncentraci (initConc). Pozor na rozdíl mezi soluteMass a koncentrací!
2. Zapojte dvě nádrže, odpor a senzory podle schématu1:

|  |
| --- |
|  |
| Obrázek 2: Schéma zapojení včetně hodnot parametrů |

1. Pozorujte průběh objemu a koncentrací v pravé nádrži. Vysvětlete, co vidíte.
2. Vysvětlete:
   1. Rozdíl mezi inStream(konektor.koncentrace) a hodnotou konektor.koncetrace
   2. Kdy a kde použijeme actualStream?
   3. Proč nelze nahradit inStream za actualStream všude? (vemte příklad odporu)

# Řešení

Jak bylo napsáno v zadání, vytvořil jsem nádrž podobnou té z předešlé úlohy a stávající rovnice jsem doplnil o rovnice koncentrací. Následně jsem sestrojil (resp. implementoval) model podle obrázku 2.

# Diskuze

Jak je vidět z grafu 2, objem v nádrži 2 (resp. v pravé nádrži podle zadání) jde v protifázi s objemem v nádrži 1 (ta ve které na začátku simulace je více roztoku). Objem se v obou nádržích v simulaci ustálí v nekonečně velkém čase. Což je způsobeno abstrakcí modelu. V čase 15 vteřin byl rozdíl v objemech 0,002m3. Naopak koncentrace se ustálí mnohem dříve viz graf 1. Ustálení koncentrací v nádržích nastalo do 1 vteřiny.

|  |
| --- |
| C:\Users\Milhouse\Documents\Scholla\___FEL\21rocnik\MOS\9\Koncentrace.png |
| 1. Graf koncentrací v nádržích s objemem v první nádrži v závislosti na čase |

|  |
| --- |
| C:\Users\Milhouse\Documents\Scholla\___FEL\21rocnik\MOS\9\Objemy.png |
| 1. Graf referenční graf objemů nádrží v závislosti na čase |

Rozdíl mezi inStream(konektor.koncentrace) a hodnotou konektor.koncetrace je v tom, že inStream nám zaručí, že se koncentrace „promixuje“. Bohužel funkce inStream je definována jen v pokud průtok je v daném konektoru větší nebo roven nule.

Použití actualStreamu je vhodné když je potřeba znát skutečnou hodnotu toku v závislosti na aktuálním směru proudění. Lze ho tedy využít i pro derivované rovnice.

Tedy inStream nelze nahradit actualStream právě z toho důvodu, protože vyjadřuje výslednou hodnotu v závislosti na směru toku.

# Závěr

V tomto cvičení jsme si ozkoušel jak může abstrakce modelu zkreslit výsledek simulace. Dále jsme si osvojil správné zacházení s proměnnými typu stream.