



Posudek oponenta diplomové práce

Jméno studenta: Bc. Tomáš Zachoval

Téma práce: Návrh a implementace podpůrného softwarového nástroje pro řešení retenční funkce nádrže

Téma a cíle diplomové práce

Cílem práce je návrh a implementace podpůrného softwarového nástroje pro řešení retenční funkce nádrže. Nástroj bude navržen jako multiplatformní aplikace umožňující realizovat vybrané matematické přístupy pro numerické řešení bilanční rovnice přítoku, odtoku a akumulace vody v nádrži s podporou vizualizace.

Použité metody v diplomové práci

Diplomant ve své práci využil zejména znalosti z oblasti programování a návrhu softwarových systémů.

Co diplomant při vypracování diplomové práce vytvořil

V teoretické části se student věnuje základnímu seznámení s problematikou retenčních nádrží a následně stručnou rešerší v oblasti softwarové podpory pro výpočty související s danou problematikou. Kapitola 3 obsahuje popis jednotlivých dílčích výpočtů a celkového procesu simulace chování retenční nádrže.

Dále se diplomant věnuje návrhu vlastního softwarového řešení a poslední kapitola je věnována několika experimentům s využitím vyvinutého nástroje.

Prokázání správnosti navrženého řešení

Výsledky aplikace byly částečně validovány externím odborníkem – Ing. Ladislavem Roušarem, Ph.D.

Splnění zadaných cílů diplomové práce

Aplikace je z části validována a funguje správně, v průběhu vypracování posudku však bylo nalezeno několik dílčích výpočtů, kde implementace neodpovídá teoretickým vzorcům uvedeným v práci.

Hodnocení textu diplomové práce z hlediska jeho kvality, struktury, srozumitelnosti, jazykové a typografické úrovně

Práce má poměrně dobré logické uspořádání textu, nicméně samotná kvalita textu je velmi nízká. V práci se velké míře vyskytují překlepy, gramatické chyby a některé věty nedávají smysl.

Typografická stránka práce je rovněž na poměrně nízké úrovni. Nejsou dodržována základní typografická pravidla – odstavce nemají jednotné formátování (různé meziřádkové mezery), na několika místech je náhodně měněn font písma, výčty nemají odpovídající formátování, chybějící mezery mezi jednotkou veličiny a textem / citací. Formátování matematických vzorců je nejednotné a mnohdy špatně matematicky naformátováno. Několik odkazů na obrázky je nekorektních – odkazován je obrázek 6, správně má být 7. Grafy na obrázcích 18 a 19 nemají jednotný styl.

Jak byla vyhodnocena kontrola textu DP (případně zdrojových kódů softwaru) pomocí systému pro odhalování plagiátů mezi závěrečnými pracemi?

Samotný text práce byl vyhodnocen se shodou méně než 5 %. V ostatních souborech (zdrojové kódy) bylo identifikováno několik shod (cca do 20 %), nicméně se jedná o soubory, jejichž základem je jednotná šablona a nepovažuji tuto shodu za výjimečnou. Práce není plagiátem.

Další nejasnosti a otázky:

Teoretická část:

- Rešerše v kapitolách 2.1 a 2.2 není podložena relevantní citací z literatury.
- Vzhledem k počtu vzorců v práci považuji za nutnost vzorce číslovat.
- Na několika místech jsou nekorektně zaměňovány symboly ξ a ε .
- V textu se vyskytuje řada vzorců, které obsahují chyby:
 - Vzorce pro spodní výpusť (str. 21, 22) - μ , R , c , λ .
 - Vzorec pro bezpečnostní přeliv podle Zachovala – první varianta s koeficientem C_t (str. 27).
 - Dále výpočet podle Rouvea a Indlekofera (str. 26) je realizován alternativním způsobem, který není zdokumentován v textu a označení vzorce v aplikaci je zavádějící.
- V kap. 3.4.1 je nesprávně zaměňováno značení časového kroku – t_0 , t , Δt . Dále je zde v kroku 7 uvedeno nesprávně (s ohledem na uvedený vzorec), že záporná diference značí vyšší výtok než přítok.
- Vzorec v kap. 3.4.2 by měl místo značení f_0 , f_1 dodržet značení $f(x_0)$, $f(x_1)$ nebo důsledně definovat jednotlivé hodnoty použité ve vzorci.
- V kap. 3.4.1 a 3.4.3 je několikrát zmíněn „poměr mezi přítokem a odtokem“, vždy je ale myšlen rozdíl – vyjádření je zavádějící a nepřesné.
- Závěry výsledku experimentu v kap. 6.3.2 lze považovat za nesmyslné. Popis pouze definuje zvýšení vstupního přítoku. Aby bylo dosaženo uvedených závěrů, bylo nutné snížit hladinu vody v nádrži. Tento fakt není v textu nikde zmíněn a nejedná se tedy o porovnatelný experiment a závěr je chybný.

Praktická část:

- Odevzdané zdrojové kódy není možné jednoduchým způsobem zkompilevat. Není k dispozici žádný projektový soubor pro jakékoliv vývojové prostředí, konfigurační soubor pro Maven, ani vyžadované externí knihovny.
- V odevzdaných zdrojových kódech se vyskytuje větší množství mrtvého kódu (pomocné nepoužité metody, ...).
- Vykreslený graf u součinitele přepadu pro jednotlivé přelivy je omezen na výšku 3,5 m, toto omezení nijak reflektuje stav a konfiguraci nádrže a jednotlivých objektů. Obdobně maximální délka simulace je limitována jinou neměnitelnou konstantou.
- Implementace dílčího výpočtu koeficientu m podle Stary (str. 27) je chybná.
- Přesnost výpočtů je velmi negativně ovlivněna následujícími chybami:
 - použití nepřesné hodnoty gravitačního zrychlení (pouze 9,81),
 - snížením přesnosti konverzí na datový typ float (na několika místech),

- na několika místech jsou použity číselné konstanty (zřejmě pro stabilizaci výpočtů) – tyto konstanty nejsou nicméně jednotné a v textu tyto úpravy nejsou nikde zmíněny.
- Při provádění výpočtu by bylo vhodnější zobrazit progress bar s průběhem výpočtu (počet kroků je dopředu znám, není tedy důvod ukazovat „nekonečný progress bar“). Výstup jednotlivých kroků do konzole je nežádoucí – výpočet to pouze zpomaluje.
- Zdrojové kódy obsahují směs češtiny a angličtiny a v důsledku jsou poměrně nepřehledné. Způsob realizace práce s vícero výpustěmi a přelivy je špatný – nelze jej zobecnit na více objektů.
- Zdrojové kódy nemají jednotné formátování a nedodržují pravidla formátování dle konvencí jazyka Java.

Shrnutí

Textová část je na velmi nízké úrovni a obsahuje velké množství faktických chyb, častokrát je použito nepřesné a zavádějící značení a některé vzorce nejsou korektní. První popsany experiment ve své druhé části změnil výchozí podmínky experimentu a tato změna není nikde dokumentována, výsledek tak nelze porovnávat s původním experimentem.

Na druhou stranu je praktická část poměrně rozsáhlá a je dobře funkční s několika drobnými omezeními a jednou nalezenou chybou v dílčím výpočtu. Cíl práce tedy byl v zásadě splněn a práce je doporučena k obhajobě.

Otázky k obhajobě:

1. S ohledem na lepší rozšiřitelnost aplikace, jak by se dalo navrhnout (z programátorského hlediska) práce s různými variantami výpočtů pro výpusti a přelivy? V současné době jsou logika výpočtů, datové modely výpočtů a UI míchány s jádrem aplikace. Popište alespoň jeden způsob, jaké architektonické/návrhové možnosti by se daly uplatnit, aby bylo možné výpočty doplňovat např. pomocí externích knihoven.

Doporučení práce k obhajobě: ano

Navržený klasifikační stupeň: E (dobře)