

Posudek oponenta bakalářské práce

Student: Hůlka Radek
Téma: Automatizace návrhu šroubované mříže z pozinkovaných trubek (id 22638)
Oponent: Mrázek Vojtěch, Ing., Ph.D., UPSY FIT VUT

- 1. Náročnost zadání** průměrně obtížné zadání
Zadání očekává implementaci algoritmu pro návrh plánu složení vodovodních trubek pro vytvoření mříže na stavební otvory (např. okna). Tento problém může být transformovaný na *problém rozměnění*, který je v literatuře velmi dobře dokumentovaný.
- 2. Splnění požadavků zadání** zadání splněno
Zadání bylo splněno. Autor vytvořil algoritmus, který úspěšně navrhne mříž o zadané velikosti.
- 3. Rozsah technické zprávy** je v obvyklém rozmezí
Rozsah technické zprávy je v obvyklém rozmezí a zpráva obsahuje všechny potřebné informace.
- 4. Prezentací úroveň předložené práce** 75 b. (C)
Kapitola 2 shrnuje všechny teoretické znalosti nutné k pochopení jádra práce. Nicméně části týkající se fyzické realizace mříže a části řešení NP problémů by mohly být odděleny do samostatných částí. Druhý problém je v kapitole 5.1, kde autor hodnotí náročnost algoritmů. Není prezentováno, na jakém stroji byly tyto experimenty prováděny a jaké byly konkrétní vstupní parametry algoritmu. Díky tomu jsou tato vyhodnocení nereprodukovatelná.
- 5. Formální úprava technické zprávy** 70 b. (C)
Práce je typograficky na dobré úrovni, ovšem obsahuje značné množství překlepů.
- 6. Práce s literaturou** 90 b. (A)
Autor ke své práci použil 27 zdrojů, které jsou relevantní a řádně odkazované.
- 7. Realizační výstup** 75 b. (C)
Realizačním výstupem je aplikace, která za pomoci modifikovaného *backtracing algoritmu* optimalizuje skladbu trubek a fittingů v osách x a y. Je možné určit dostupné trubky (jejich počet je však neomezený) a cenu jejich i spojovacích prvků. Algoritmus je implementovaný v JavaScriptu a je spustitelný v prohlížeči webových stránek.

Základním problémem této implementace je vyrobiteľnosť. Vzhľadom k použitiu štandardných pravotočivých závitů nikdy není možné vytvořit obdélníkovou konstrukci s tím, že všechny závity budou dotažené - v jednom směru budou závity dotažené pouze na polovinu. Tato vlastnost však nebyla zahrnuta do algoritmu. Výsledný rozměr mříže proto neseďí s návrhem, o čemž se přesvědčil i autor v kapitole 5.2. Přičemž nedotažitelnost spojů v jednom směru by byla snadno implementovatelná a algoritmus by mohl navrhnout validní řešení.

Drobný nedostatek vidím v konfigurovatelnosti algoritmu. Je možné zadat pouze základní rozměry. Pokud by bylo možné zadat rozsah rozměrů mříže (od - do), tak by navržená řešení mohla být efektivnější a jednodušší. Stejně tak by algoritmus mohl implementovat více vstupních požadavků (viz bod 3 zadání).

Autor v práci vyhodnotil rychlost návrhu pro různou velikost otvorů. Bylo by zajímavé ověřit i autorovy optimalizace oproti algoritmu hrubou silou. Oceňuji, že uživatelské rozhraní je funkční a není náročné se v něm zorientovat.
- 8. Využitelnost výsledků**
Práce ukazuje další aplikaci řešení NP problémů. Pro vlastní využití v praxi vidím jako nedostatek nezahrnutí smontovatelnosti spojů. Dalším možným problémem (který se však jen týká vlastní aplikace pro ochranu majetku a neovlivňuje hodnocení práce) je to, že dle autorem citované normy ČSN EN 1627 pro pevné mříže platí, že "spoje tyčí musí být svařeny nebo snýtovány do nerozebíratelného celku". Tuto vlastnost samotné mříže sešroubované z trubek nemusí splňovat.
- 9. Otázky k obhajobě**
 1. Jakým způsobem by bylo možné zahrnout nedotažitelnost spojů do výpočtů?
- 10. Souhrnné hodnocení** 80 b. velmi dobře (B)
Autor prezentuje funkční řešení pro automatizovaný návrh skladby vodovodních trubek pro vytvoření mříže. Byla provedena kvalitní rešerše v oblasti řešení příbuzných problémů, nicméně vlastní práce vykazuje drobné nedostatky v oblasti zahrnutí problému nedotažitelnosti spojů a nižší možnost konfigurace optimalizačního

prostoru, navrhuji **hodnocení stupněm B.**

Prohlášení: Uděluji VUT v Brně souhlas ke zveřejnění tohoto posudku v listinné i elektronické formě.

V Brně dne: 23. června 2020

Mrázek Vojtěch, Ing., Ph.D.
oponent