

POSUDEK VEDOUcíHO BAKALÁŘSKÉ PRÁCE

Název: Porovnanie priamych regularizačných metód založených na najmenších štvorcach pre úlohy zaťažené šumom

Autor: Tomáš Cepko

Shrnutí obsahu práce

Práce přehledně shrnuje a porovnává vybrané regularizační metody pro řešení lineárních rank-deficient a ill-posed úloh. Konkrétně jsou uvažovány metody truncated SVD, truncated TLS a Tichonovská regularizace, založené na principu spektrální filtrace. Příslušné filtrační faktory, které kontrolují míru regularizace, jsou analyticky odvozeny (kromě T-TLS, kde je odvození velmi komplikované). Pro Tichonovskou regularizaci je představen také jejich odhad. Pomocí perturbační analýzy je studováno, jakým způsobem ovlivňuje regularizace citlivost řešení na šum přítomný v datech. Výsledky jsou doloženy numerickým srovnáním na základě vlastních implementací metod s využitím standardních testovacích úloh z regularizačního toolboxu. Metody jsou dále použity na konkrétní aplikaci – úlohu zaostřování rozmazaných digitálních snímků.

Celkové hodnocení práce

Téma práce. Téma je přiměřené pro bakalářskou práci. Zpracováno bylo v nadstandardní kvalitě a šíři. Zadání bylo jednoznačně splněno. Autor nad rámec zadání samostatně zahrnul diskusi k citlivosti regularizovaných řešení a kapitolu o aplikaci metod na 2D úlohu zpracování obrazu.

Vlastní příspěvek. Vlastní příspěvek autora spočívá v představení unifikovaného popisu metod, a dále teoretickém i numerickém studiu jejich filtračních vlastností. Představený popis je založen na interpretaci metod skrz modifikaci původní úlohy za účelem snížení její citlivosti, na níž je následně aplikována metoda z rodiny nejmenších čtverců.

Matematická úroveň. Matematické zpracování práce je kvalitní. Drobné chyby ve formulích (s ohledem na rozsah práce v malém počtu) si autor opravil sám a k práci přiložil errata.

Práce se zdroji. Zdroje jsou řádně citovány, jejich volba je vhodná. Práce neobsahuje převzaté pasáže.

Formální úprava. Formální a grafická úprava je pěkná. Práce je přehledná, dobře se čte. Práce obsahuje minimální počet překlepů.

Přípomínky a otázky

Závěr

Práci považuji za vynikající a doporučuji ji uznat jako bakalářskou práci.

Návrh klasifikace vedoucí/oponent sdělí předsedovi zkušební (sub)komise.

Jméno oponenta/vedoucího, podpis doc. RNDr. Iveta Hnětynková, Ph.D.

Pracoviště KNM MFF UK

Datum 3.8.2023