

Posudek vedoucího na diplomovou práci

KATARÍNA QUITTNEROVÁ: **Funkce více proměnných s konečnou variací**

Známa věta z kalkulu praví, že inverzní zobrazení k prostému regulárnímu spojitě diferencovatelnému zobrazení je opět spojitě diferencovatelné zobrazení, a stanoví vzorec na počítání derivace inverzního zobrazení. V aplikované matematice, např. v teorii pružnosti, je přirozené uvažovat sobolevovská zobrazení, která lépe vystihují charakter úloh a umožňují snadnější (nebo jediný možný) přístup k existenčním větám. Přesto znalosti o invertování sobolevovských zobrazení byly donedávna velmi hrubé. Nejpresnějším výsledkem byla dlouho Ziemerova věta z konce 60. let, kde se předpokládalo, že $W^{1,p}$ -homeomorfismus f i jeho inverze splňují N -podmínku umožňující záměnu proměnných v integrálu. Pozdější práce, v nichž invertování hrálo pomocnou roli, vycházely dokonce ze silnějších požadavků. Podmínky pro slabou diferencovatelnost inverzí sobolevovských a BV zobrazení se nedávno snažila vyjasnit skupina matematiků (S. Hencl, P. Koskela, J. M., J. Onninen) a zdálo se, že požadavek $Df \in L_{n-1,1}$ (Lorentzův prostor) je nepřekročitelná mez. Teprve připravovaná práce autorů M. Csörnyei, S. Hencl, J. M. přináší zásadní zlom a oslabuje předpoklady na $Df \in L^{n-1}$. Tvrzení je, že $f^{-1} \in BV$. Ačkoli prostory $X = L_{n-1,1}$ a $X = L^{n-1}$ jsou si blízko ve škále prostorů funkcí, pro kvalitu funkcí s gradientem v X to znamená zásadní zlom. Homeomorfismy z $W^{1,n-1}$ dokonce ani nejsou skoro všude diferencovatelné. Výše zmiňovaný výsledek "CHM" však je jen krok na cestě, protože přináší informaci o kvalitě derivace inverzního zobrazení, ale nedává vzorec o derivaci inverzního zobrazení. Tuto mezeru zaplňuje diplomová práce Kataríny Quittnerové. Těžiště práce spočívá v důkazu jedné věty, který je velmi těžký, zabírá desítky stran a nepodobá se žádným nám známým důkazům. Navíc je zapotřebí rozlišit dvourozměrný a vícerozměrný případ. Důkaz je založen na metodách geometrické teorie míry, teorie potenciálu a teorie stupně zobrazení. Klíčové místo spočívá v aproximaci Diracovy distribuce posloupností jader, která na dané nadrovině se chovají jako zhlazení Diracovy distribuce, ale vně mají dipolární strukturu.

Práce je napsána pečlivě a s vysokou kulturou projevu. Autorka prokázala hluboké proniknutí do problematiky i svou tvůrčí invenci. Práce splňuje podmínky kladené na diplomovou práci.

V Praze 21. května 2007

