ABSTRACT

Împreună cu o aplicaţie diferenţiabilă, dintre două varietăţi Riemanniene, este posibil să asociem mai multe funcţionale diferenţial-geometric invariant definite, care determină fiecare o clasă de aplicaţii extremale. Scopul principal al Tezei **"Aplicații subarmonice, funcționale geometrice și dinamică Țițeica"** este prezentarea contribuțiilor originale la dezvoltarea tehnicilor de studiu al funcționalelor geometrice și a extremalelor lor, precum și a obiectelor diferențial-geometrice derivate din acestea, cum ar fi aplicațiile subarmonice, morfismele subarmonice, respectiv aplicațiile convexe dintre varietăți Riemanniene. Totodată se inițiază studii de clasificare a varietăților Riemanniene în funcție de aplicațiile armonice care se pot defini pe acestea, aplicând aparatul coomologic fascicolului structural armonic. Se aplică dinamica geometrică generată de sisteme de EDP și se insistă pe metode de optimizare bazate pe structurile care decurg din Lagrangieni, ecuații cu derivate parțiale și aproximările lor. Adăugăm lângă acestea studiul problemelor de control optimal bi-temporal care conduc la suprafeţe minimale, considerate ca evoluții optimale prin principiul de maxim bi-temporal. O nouă direcție de cercetare abordată, impusă de versiunile discrete ale sistemelor Euler-Lagrange, este aplicarea analizei von Neumann pentru stabilitatea algoritmilor. Cu ajutorul dinamicii geometrice se obține ecuația Țițeica, în sensul generării ei printr-un curent și o metrică asociată. Apoi se realizează un studiu de stabilitate a schemelor numerice obținute dintr-un Lagrangian de ordinul al doilea, asociat ecuației cu derivate parțiale de ordinul al doilea a lui Țițeica.

Together with a differential application between two Riemannian manifolds, we can associate more differential-geometric invariant functionals, which determines classes of extremal applications. The main purpose of the Thesis " Subharmonic Maps, Geometric Functionals and Tzitzeica Dynamics " is the presentation of original contributions to the development of ideas and techniques for the study of geometric functionals and their extremals and differential-geometric objects made therefrom, such as subharmonic maps, subharmonic morphisms, respectively convex mappings of Riemannian manifolds. At the same time, some studies based on the classification of Riemannian manifolds via harmonic applications are initiated, applying the cohomological machinery to the structural harmonic sheafs. We apply the geometric dynamics generated by flows and metrics and we insist on optimization methods based on structures resulting from Lagrangians, partial differential equations and their approximations. In the context, we add the study of bi-temporal optimal control leading to minimal surfaces, as optimal evolutions via the bi-temporal maximum principle. A new research direction is addressed, due to discrete versions of Euler-Lagrange PDE systems, which is based on the von Neumann analysis for the stability of algorithms. By means of geometric dynamics we generate the Tzitzeica equation, starting from a flow and a metric. Then we study the stability of numerical schemes obtained from a first order and respectively second order Lagrangian associated to the hyperbolic Tzitzeica equation.