## Project summary

This project is a multidisciplinary project whose backbone is geometry and its various applications. Topics of project are: smooth manifolds and submanifolds endowed with different structures, their geometry and applications(gen. theory of relativity, cosmology,..);geometry and topology of fiber bundles; symmetric and homogeneous spaces, Lie groups and algebras and their actions;curvature(invariants,models,geom.realizability,..);in(ex)trinsic symmetries of (sub)manifolds, infinitesimal deformation of curves and surfaces; quantum groups; applications of p-adic, adelic methods in math. physics, biology and other complex systems; cosmological models; spectral theory of graphs; knots, links their applications; categorification of knot invariants and quantum groups; applications of math. methods in signal processing, computer graphics and control theory; random, stationary and stable processes; probabilistic methods in combinatorics; computing geom. visualization of geom. objects and their applications in education; connection between empirical and theoretical knowledge in computer assisted teaching of geom.;development of existing and new software applicable in knot and graph theory. Expected results: obtaining new properties in mentioned topics and participation in development of corresponding theories, what will be verified by publishing obtained results in well-known international journals; development of old and new software and their applications; continuation of successful international cooperation.

Keywords: geometry, (sub)manifolds, mathematics, physics, knots and links, applications, visualization and education

## Sažetak projekta OI 174012

Ovaj projekt je multidisciplinarni projekt čiju okosnicu čine geometrija i njene različite i mnogobrojne primene.Predmet istraživanja su:glatke mnogostrukosti i podmnogostrukosti snabdevene različitim strukturama,njihova geometrija i primene(u opštoj teoriji relativnosti,kosmologiji,i dr.); geometrija i topologija raslojenih prostora;simetrični i homogeni prostori;Lijeve grupe i algebre i njihova dejstva;krivina(invarijante,modeli i njihova geometrijska realizibilost); unutrašnje i spoljašnje simetrije (pod)mnogostrusti;infinitezimalne deformacije krivih i površi;kvantne grupe;primene p-adičnih,adeličnih metoda u mat. fizici,biologiji i drugim složenim sistemima;kosmološki modeli;spektralna teorija grafova;čvorovi,linkovi i njihove primene;kategorifikacija invarijanti čvorova i kvantnih grupa;primene matematičih metoda u obradi signala,kompjuterskoj grafici i teoriji kontrole;slučajni,stacionarni i stabilni procesi;raspodele sa teškim repovima;verovatnosni metodi u kombinatorici;računarska geometrija,vizuelizacija geomet. objekata i njihova primena u obrazovanju;povezivanje empirijskih i teorijskih znanja u računarski podržanoj nastavi geometrije;razvoj softvera i njegove primene u teoriji čvorova i grafova.Očekivani rezultati:dobijanje novih svojstava objekata u pomenutim oblastima i učešće u razvoju odgovarajućih teorija,što će biti potvrđeno publikovanjem rezultata u renomiranim međunarodnim žurnalima;razvoj postojećeg i novog softvera i njegova primena;nastavak uspešne međunarodne saradnje.

Ključne reči: geometrija, (pod)mnogostrukosti, matematika, fizika, čvorovi i linkovi, primene; vizuelizacija i obrazovanje