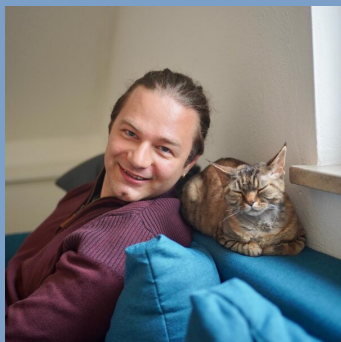


BIOGRAFIA



MARKO MILIVOJEVIĆ

Ústav informatiky SAV

Číslo projektu
1247/02/01

Trvanie projektu
9/2022 - 8/2024

”

Program SASPRO2 predstavuje vynikajúcu príležitosť na presadzovanie nezávislých výskumných tém a súčasne rozvíja nové odborné znalosti v korelovaných metódach elektronickej štruktúry a distribuované výpočty najväčšieho rozsahu. Ďalšie výhody spočívajú v získaných mäkkých zručnostiach vrátane projektového manažmentu a písania projektov. Plánujem pokračovať v žiadostiach o externé financovanie výskumu v Bratislave, tvrdo pracovať na budovaní kontaktov svojho profesionálneho výskumu a ďalej zvyšovať svoju viditeľnosť a uznanie v oblasti spintroniky. Projekt SASPRO2 výrazne zvýši moje šance na trvalé miesto a možnosť vytvoriť svoju výskumnú skupinu v Európe alebo v zámorí.

Marko Milivojević získal titul Ph.D. vo fyzike na Belehradskej univerzite v Srbsku v roku 2019. Jeho výskum sa zameriava na rôzne účinky spinno-orbitálnej väzby vo fyzike polovodičov vrátane kvantových bodov, nanorúiek a nových dvojrozmerných materiálov a ich heteroštruktúr. Potenciálne uplatnenie týchto výskumných tém je v oblasti kvantových výpočtov a spintroniky, kde sa spin využíva ako nosič informácie.

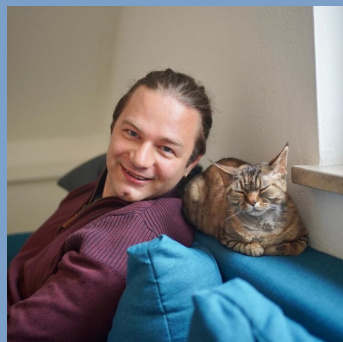
ZHRNUTIE PROJEKTU

Manipulácia spinových vlastností 2D materiálov

Vrstevnaté dvoj-dimenzionálne (2D) polovodičové materiály vzbudili nedávno značnú pozornosť vďaka svojim mimoriadnym elektrónovým vlastnostiam. Tieto materiály v súčasnosti predstavujú najaktívnejšiu oblasť materiálového výskumu. Projekt sa sústreďuje na design spintronických vlastností 2D materiálov počítačovými simuláciami pomocou van der Waals proximity efektov (vdW-PE) a pomocou aplikácie mechanického napätia. Už v nedávnej minulosti bolo ukázané, že elektrónové, optické, magnetické a spinové vlastnosti 2D materiálov je možné modifikovať/indukovať pomocou vdW-PE. Napríklad feromagnet v blízkosti nemagnetického grafénu môže spraviť z grafénu magnetický materiál alebo materiál so silnou spin-orbitálnou (SO) interakciou, ako napr. WSe₂, môže indukovať obrovskú spin-orbitálnu interakciu v druhom materiáli a to bez deštrukcie jeho elektrónových vlastností.

Okrem vdW-PE aj aplikácia mechanického napätia na 2D materiál môže viesť k zmene jeho SO vlastností. Nedávno sa zistilo, že mechanické napätie v uhlíkových nanorúčkach môže významne meniť SO vlastnosti elektrónov a dier. Z analógie je možné očakávať podobný jav aj v 2D materiáloch. Napríklad, 2D fosforén má vhodnú šírku zakázaného pásu s priamym prechodom a vysokú mobilitu náboja, čo z neho robí materiál vhodný pre nahradenie grafénu s nulovou šírkou zakázaného pásu pre budúce aplikácie v elektronike. Slabá SO interakcia mu však bráni v použití v spintronických aplikáciách.

V projekte budeme s použitím sofistikovaných simulačných techník študovať vdW-PE efekty a vplyv mechanického napätia na zvýšenie spinových vlastností. Projekt je založený na využívaní komplementarity expertíz aplikanta a hostiteľskej organizácie ako aj na silných národných a medzinárodných spoluprách. Hlavným cieľom projektu je počítačové modelovanie, ale projekt má aj silné väzby na experiment prostredníctvom medzinárodnej spolupráce. Počítame, že v krátkej dobe projekt vygeneruje publikácie s vysokým impaktom, ktoré v dlhšom časovom horizonte pomôžu v integrácii navrhnutých 2D materiálov do spintronických obvodov s novými transportnými, spinovo relaxačnými a spinovo manipulačnými vlastnosťami.



MARKO MILIVOJEVIĆ

**Ústav informatiky
SAV**

**Číslo projektu
1247/02/01**

**Trvanie projektu
9/2022 - 8/2024**

PUBLIKÁCIE

Elektrické ovládanie qubit spin spinu v Si a Ge nanodrôtových kvantových bodoch
Phys. Rev. B 104, 235304 (2021)
<https://doi.org/10.1103/PhysRevB.104.235304>

Pavle Stipsić and Marko Milivojević
Riadenie spinového qubitu v laterálnej kvantovej bodke GaAs na základe symetrie hradlového potenciálu
Phys. Rev. B 101, 165302 (2020)
<https://doi.org/10.1103/PhysRevB.101.165302>

Suzana Miladić, Pavle Stipsić, Edib Dobardžić, and Marko Milivojević
Elektrické ovládanie spinového qubitu v InSb nanodrôtových kvantových bodoch: Silne potlačená spinová relaxácia vo vysokom magnetickom poli
Phys. Rev. B 101, 155307 (2020)
<https://doi.org/10.1103/PhysRevB.101.155307>

Marko Milivojević, Saša Dmitrović, Milan Damnjanović, and Tatjana Vuković
Spin-Orbit Efekty v MoS2 nanorúrkach
J. Phys. Chem. C 124, 11141–11149 (2020)
<https://doi.org/10.1021/acs.jpcc.0c00929>

Marko Milivojević
Symetrická interakcia spin-orbita v trojitej kvantovej bodke a minimalizácia úniku spin-orbita v bráne CNOT
J. Phys.: Condens. Matter 30, 085302 (2018)
<https://doi.org/10.1088/1361-648X/aaa736>

<https://orcid.org/0000-0002-9583-3640>