

KOMUNIKACIJSKI NAČRT PROJEKTA

Kvantna simulacija neravnovesnih pojavov na kvantnih napravah

J1-70063 | QSim-NPQ

Verzija 1.0

Ljubljana, 15. julij 2026

Projekt sofinancira Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije (ARIS).

Osnovne informacije o projektu

Oznaka in naziv projekta:	J1-70063 – Kvantna simulacija neravnovesnih pojavov na kvantnih napravah
Akronim projekta:	QSim-NPQ
Nosilna institucija:	Institut »Jožef Stefan« (IJS)
Projektni partner:	Center odličnosti nanoznanosti in nanotehnologije – Nanocenter
Trajanje projekta:	1. marec 2026–28. februar 2029
Vodja projekta:	dr. Jaka Vodeb
Verzija dokumenta:	1.0
Datum priprave različice V1:	15. julij 2026
Dokument pripravil:	dr. Jaka Vodeb
Spletna stran projekta:	https://complex.ijs.si/projects/quantum-simulation-of-non-equilibrium-phenomena-on-quantum-devices/

Kazalo

1. Namen in cilji komuniciranja
2. Ciljne skupine
3. Ključna sporočila
4. Komunikacijski kanali in orodja
5. Časovni načrt komuniciranja
6. Odgovornosti
7. Kazalniki uspešnosti
8. Skladnost z zahtevami ARIS

1. Namen in cilji komuniciranja

Projekt QSim-NPQ raziskuje neravnovesne pojave v kompleksnih kvantnih sistemih z uporabo kvantnih žarilnikov, programabilnih mrež Rydbergovih atomov ter naprednih numeričnih metod. Osrednje raziskovalne teme so razpad lažnega vakuumu v dveh dimenzijah, kvantna simulacija koreliranih elektronov v kvantnem materialu 1T-TaS₂ ter dinamika zloma simetrije pri kvantnih faznih prehodih. Komuniciranje je sestavni del projekta, saj omogoča sprotno znanstveno izmenjavo, preverjanje rezultatov, krepitev mednarodnega sodelovanja in razumljivo predstavitev pomena kvantnih simulacij širši javnosti.

Namen načrta ni promocija projekta sama po sebi, temveč sistematično in verodostojno obveščanje o raziskovalnih vprašanjih, metodah, omejitvah in doseženih rezultatih. Poseben poudarek bo na jasnem razlikovanju med demonstracijo uporabnosti kvantnih naprav, preverjeno računsko prednostjo in širšimi pričakovanji glede prihodnjega razvoja kvantnih tehnologij.

Glavni cilji komuniciranja

- obveščati domačo in mednarodno znanstveno skupnost o metodah, poteku in rezultatih projekta;
- omogočiti zgodnjo strokovno razpravo in neodvisno preverjanje rezultatov s predstavitvami, preprinti, odprtimi objavami in dostopnimi raziskovalnimi podatki;
- krepiti povezovanje z vodilnimi skupinami na področjih kvantne simulacije, kvantnih materialov, tenzorskih mrež, kvantnega žarjenja in Rydbergovih atomov;
- študentom in mladim raziskovalcem približati sodobne metode kvantnega računalništva in neravnovesne kvantne fizike;
- splošni javnosti razumljivo predstaviti, kaj kvantni simulatorji zmorejo, zakaj je preverjanje njihovih rezultatov zahtevno in kakšen je pomen temeljnih raziskav za razvoj kvantnih tehnologij;
- prispevati strokovne informacije za nacionalne razprave o razvoju kvantnih tehnologij ter krepiti prepoznavnost raziskovalnega področja, projektne skupine, IJS in ARIS.

Komunikacijska načela

- vsebinska pravilnost in preverljivost navedb;
- prilagoditev jezika, obsega in tehnične ravni posamezni ciljni skupini;
- pravočasna objava informacij ob upoštevanju postopkov znanstvenega recenziranja in varstva intelektualne lastnine;
- odprto navajanje omejitev naprav, numeričnih metod in interpretacije rezultatov;
- dosledno navajanje sofinanciranja ARIS in projektne oznake J1-70063.

2. Ciljne skupine

Komuniciranje bo diferencirano glede na predznanje, interes in pričakovano uporabo informacij. Primarne ciljne skupine so neposredno povezane z znanstvenimi cilji in izvedbo projekta; sekundarne ciljne skupine so pomembne za izobraževanje, širjenje razumevanja kvantnih tehnologij ter družbeni in strateški kontekst raziskav.

Raven	Ciljna skupina	Opredelitev	Namen komuniciranja
Primarna	Mednarodna znanstvena skupnost	Raziskovalci s področij neravnovesne kvantne dinamike, kvantne simulacije, kvantnega žarjenja, Rydbergovih atomov, tenzorskih mrež, kvantnih faznih prehodov, metastabilnosti in kvantnih materialov.	Izmenjava znanja, strokovna presoja rezultatov, citiranje, ponovljivost in nova sodelovanja.
Primarna	Projektna in sodelujoča raziskovalna mreža	Skupine na University of Leeds, Jagiellonian University, University of Padova, ISTA, Forschungszentrum Jülich ter drugi vsebinsko sorodni partnerji.	Zgodnja razprava o rezultatih, usklajevanje metod, skupne objave, seminarji in razvoj nadaljnjih projektov.
Primarna	Študenti in mladi raziskovalci	Študenti fizike, elektrotehnike, računalništva in sorodnih področij na dodiplomski, magistrski in doktorski ravni.	Izobraževanje, vključevanje v raziskovalno delo, razvoj kadrov in predstavitev kariernih možnosti v kvantnih tehnologijah.
Sekundarna	Strokovna javnost in gospodarstvo	Razvijalci kvantne strojne in programske opreme, ponudniki kvantnih platform, visokotehnološka podjetja in raziskovalno-razvojne organizacije.	Predstavitve metod validacije in primerjalnega vrednotenja naprav ter prepoznavanje možnosti za prenos znanja.
Sekundarna	Odločevalci in oblikovalci politik	ARIS, ministrstva in javne institucije, pristojne za znanost, visoko šolstvo, digitalizacijo in razvoj kvantnih tehnologij.	Strokovna podpora strateškim razpravam, prikaz raziskovalnih zmogljivosti in potreb po infrastrukturi ter kadrih.
Sekundarna	Splošna javnost in mediji	Zainteresirana javnost, srednješolci, učitelji, znanstveni novinarji in uredništva.	Razumljiva predstavitev znanstvenih vprašanj, metod in družbenega pomena temeljnih raziskav; krepitev zaupanja v znanost.
Podporna	Financer in instituciji izvajalki	ARIS, vodstvo IJS, Nanocenter in pristojne strokovne službe.	Poročanje, pregled napredka, usklajena institucionalna komunikacija in izpolnjevanje pogodbenih obveznosti.

3. Ključna sporočila

Ciljna usmeritev	Ključno sporočilo
Osrednje sporočilo	Kvantni simulatorji omogočajo nadzorovano raziskovanje dinamike kompleksnih kvantnih sistemov, pri katerih klasični izračuni hitro postanejo računsko prezahtevni. Projekt preverja, kdaj in pod katerimi pogoji so današnje analogne kvantne naprave uporabno znanstveno orodje.
Za znanstveno skupnost	Projekt povezuje eksperimente na kvantnih žarilnikih in mrežah Rydbergovih atomov z naprednimi numeričnimi emulacijami in teoretično analizo. Glavni doprinos bo v preverjenih rezultatih o metastabilni dinamiki, geometrijski frustraciji, kvantnih brazgotinah, zlomu simetrije, Kibble-Zurekovem skaliranju in kvantni rasti zrn v kompleksnih geometrijah.
Za študente in mlade raziskovalce	Kvantno računalništvo ni le programiranje kvantnih vrat. Programabilne kvantne naprave lahko delujejo kot laboratoriji za raziskovanje procesov, ki segajo od dinamike zgodnjega vesolja do vedenja elektronov v kvantnih materialih.

Ciljna usmeritev	Ključno sporočilo
Za splošno javnost	Projekt uporablja umetno izdelane in natančno nadzorovane kvantne sisteme, da bi bolje razumel, kako se snov spreminja, kako nastajajo domene in kako metastabilno stanje preide v stabilnejše stanje. Rezultati prispevajo k razumevanju narave in k razvoju znanja, potrebnega za prihodnje kvantne tehnologije.
Za odločevalce in gospodarstvo	Dostop do kvantne strojne opreme je učinkovit le ob ustreznem domačem znanju za načrtovanje eksperimentov, validacijo rezultatov in primerjavo s klasičnimi metodami. Projekt krepi te kompetence, mednarodne povezave in raziskovalno podlago za razvoj slovenskega kvantnega ekosistema.
Sporočilo o odgovorni interpretaciji	Trditve o kvantni prednosti bodo podane le, kadar bodo podprte z jasno opredeljenimi merili, primerljivimi klasičnimi izračuni in transparentno predstavljenimi omejitvami. Negativni ali neodločilni rezultati bodo obravnavani kot pomemben del znanstvenega preverjanja.

4. Komunikacijski kanali in orodja

Izbrani bodo kanali, ki so običajni za temeljni raziskovalni projekt in jih je mogoče kakovostno vzdrževati v okviru razpoložljivih virov. Znanstvena komunikacija bo praviloma potekala v angleščini; institucionalne novice, javne predstavitve in vsebine za slovensko javnost bodo pripravljene v slovenščini, po potrebi tudi v angleški različici.

Kanal/orodje	Ciljne skupine	Način uporabe	Predvidena pogostost
Recenzirane znanstvene objave in preprinti	Mednarodna znanstvena skupnost	Objave rezultatov v ustreznih revijah, npr. Nature Communications, Physical Review Letters, Physical Review B, Physical Review Research, Quantum, npj Quantum Information ali Quantum Science and Technology; preprinti na arXiv, kadar je to primerno.	Ob ključnih rezultatih posameznih raziskovalnih sklopov; najmanj tri projektne znanstvene objave oziroma rokopisi.
Raziskovalni podatki in programska oprema	Znanstvena skupnost, študenti	Odlaganje podatkov, analiznih skript in dokumentacije v ustrezne repozitorije skladno z načrtom ravnanja z raziskovalnimi podatki, načeli FAIR, licencami in omejitvami intelektualne lastnine.	Ob objavi rezultatov oziroma po zaključku preverjanja podatkov.
Konference, delavnice in seminarji	Znanstvena skupnost, sodelujoče skupine	Predstavitve na dogodkih, kot so APS Global Physics Summit/March Meeting, QSim, QUANTUMatter, delavnice o neravnovesni kvantni dinamiki ter dogodki s področja znanstvenih uporab kvantnih žarilnikov in simulatorjev; po vsebinski ustreznosti tudi INQA.	Skozi celotno trajanje projekta, zlasti po doseženih mejnikih M12, M18, M24 in M30.
Spletna stran projekta	Vse ciljne skupine	Podstran projekta na spletni strani IJS z opisom projekta, ekipo, financiranjem, novicami, objavami, predstavitevami, javnimi rezultati in aktualno različico komunikacijskega načrta.	Vzpostavitev najpozneje do M3; posodobitev najmanj dvakrat letno in ob pomembnih rezultatih.
Institucionalni kanali in družbena omrežja	Strokovna in splošna javnost, mediji	Novice IJS in Nanocentra ter institucionalni profili na LinkedInu, Facebooku, Instagramu in drugih smiselnih omrežjih; strokovne objave vodje in članov projekta na profesionalnih profilih.	Ob začetku projekta, objavah, nagradah, pomembnih konferencah in javnih dogodkih.
Javna predavanja in izobraževalni dogodki	Študenti, dijaki, splošna javnost	Predstavitve v okviru Svetovnega dneva kvantnih tehnologij, univerzitetnih predavanj, poletnih šol, dnevov odprtih vrat in drugih dogodkov s področja popularizacije znanosti.	Najmanj en namenski dogodek za študente do M21 in najmanj en dodatni javni dogodek v času projekta.
Mediji in poljudne vsebine	Splošna javnost, mediji	Poljudni povzetki, intervjuji, strokovni komentarji in sporočila za medije v sodelovanju s pristojnimi službami IJS, kadar rezultati upravičujejo širšo javno objavo.	Selektivno, ob vsebinsko pomembnih in preverjenih rezultatih.
Neposredno strokovno mreženje	Sodelujoče skupine, odločevalci, gospodarstvo	Projektni sestanki, seminarji, obiski, neformalna strokovna srečanja ter prispevki v razpravah o nacionalni strategiji kvantnih tehnologij.	Kontinuirano; vsaj en strokovni stik oziroma skupna aktivnost z vsako ključno sodelujočo skupino.

Minimalni vsebinski standard za spletne in javne objave

- jasen naslov in kratek povzetek, prilagojen ciljni skupini;
- navedba projekta J1-70063, polnega naslova projekta in sofinanciranja ARIS;
- povezava na izvirno znanstveno objavo, preprint, podatkovni zapis ali dogodek, kadar obstaja;
- ustrezna navedba sodelujočih institucij in avtorjev;
- pojasnilo, ali gre za predhodne, recenzirane ali dokončne rezultate;
- uporaba vizualnega gradiva le ob urejenih avtorskih pravicah in navedbi vira.

5. Časovni načrt komuniciranja

Časovni načrt je vezan na projektne mejnike in predvidene rezultate. Posamezne aktivnosti se lahko časovno prilagodijo dejanskemu poteku raziskav, dostopu do kvantne strojne opreme, recenziranim

postopkom in varstvu intelektualne lastnine. Ob večjih spremembah bo objavljena posodobljena različica komunikacijskega načrta.

Obdobje	Faza	Predvidene komunikacijske aktivnosti	Povezava z mejniki
M1–M6 mar.–avg. 2026	Zagon in vzpostavitev komunikacijske osnove	Vzpostavitev oziroma ureditev projektne podstrani; predstavitev ciljev, skupine, partnerja in financiranja; objava komunikacijskega načrta V1.0; priprava usklajenega načina navajanja projekta	MS1: spletna stran M3; D7: komunikacijski načrt M6.
M7–M12 sep. 2026–feb. 2027	Prvi raziskovalni mejniki	Predstavitve prvih rezultatov o razpadu lažnega vakuumu, Rydbergovih mrežah in dinamiki zloma simetrije; konferenčni povzetki; spletna novica ob preverjenih rezultatih; posodobitev projektne strani.	MS2, MS5 in MS8 pri M12; letno poročanje.
M13–M18 mar.–avg. 2027	Validacija in poglobljena strokovna razprava	Seminarji pri sodelujočih skupinah; objava preprintov ali metodoloških gradiv, kjer bodo rezultati dovolj zreli; predstavitve primerjav med kvantnimi napravami in tenzorskimi mrežami; odprtje ustreznih podatkov in kode.	MS3 in MS6 pri M18.
M19–M24 sep. 2027–feb. 2028	Izobraževanje in širjenje dosega	Namenska predstavitve kvantnega računanja in simulacije študentom; javna ali poljudna predstavitve; strokovna komunikacija teoretičnega okvira in primerjalnega vrednotenja; po potrebi posodobitev komunikacijskega načrta.	D8 pri M21; MS4 in MS9 pri M24; letno poročanje.
M25–M30 mar.–avg. 2028	Objava glavnih rezultatov prvega sklopa	Intenzivnejša znanstvena diseminacija; rokopis o dvodimenzionalnem razpadu lažnega vakuumu; predstavitev analiz Kibble-Zurekove dinamike, adiabatičnosti in kvantne rasti zrn.	D4 in MS7/MS10 pri M30.
M31–M36 sep. 2028–feb. 2029	Zaključna diseminacija in trajnost rezultatov	Rokopisa o Rydbergovem kvantnem biljardu ter dinamiki zloma simetrije; zaključna predstavitve rezultatov; javni povzetek projekta; ureditev trajnega dostopa do objav, podatkov, kode in predstavitev; zaključna posodobitev projektne strani.	D5 in D6 pri M36; končno poročilo.
Po zaključku projekta	Dolgoročna dostopnost	Ohranitev projektne podstrani, povezav do publikacij in javnih raziskovalnih rezultatov; nadaljnje obveščanje o rezultatih, ki bodo objavljeni po formalnem zaključku projekta.	Projektna stran ostane dostopna po koncu projekta.

6. Odgovornosti

Vloga	Odgovornost
Vodja projekta	Koordinira izvajanje načrta; potrjuje ključna sporočila in javne objave; zagotavlja vsebinsko pravilnost, navajanje financiranja in usklajevanje z raziskovalnimi mejniki; skrbi za posodobitve dokumenta.
Vodje in člani raziskovalnih sklopov	Pripravljajo strokovne vsebine, publikacije, konferenčne prispevke, podatke in vizualizacije; vodjo pravočasno obvestijo o rezultatih, primernih za javno komuniciranje; preverijo avtorstvo in omejitve objave.
Člani, odgovorni za podatke in programsko opremo	Skrbijo za dokumentacijo, repozitorije, metapodatke, licence in objavo rezultatov skladno z načrtom ravnanja z raziskovalnimi podatki in načeli FAIR.
Institucionalne komunikacijske službe IJS in partnerja	Po potrebi uredniško in organizacijsko podprejo pripravo novic, medijskih objav, spletnih vsebin, dogodkov ter uporabo institucionalnih kanalov in celostne grafične podobe.
Vsi člani projektne skupine	Pri javnih nastopih navajajo projekt in sofinanciranje ARIS; uporabljajo preverjene informacije; varujejo zaupne podatke, osebne podatke in intelektualno lastnino; vodji sporočajo izvedene komunikacijske aktivnosti.

Evidenca aktivnosti: Vodja projekta bo vodil preprosto skupno evidenco znanstvenih objav, konferenčnih prispevkov, javnih dogodkov, spletnih novic, medijskih objav in odprtih rezultatov. Evidenca bo najmanj enkrat letno pregledana skupaj z napredkom delovnega sklopa WP5.

7. Kazalniki uspešnosti

Kazalniki so namenjeni spremljanju izvedbe in dosega komunikacijskih aktivnosti, ne neposrednemu merjenju znanstvene kakovosti. Ciljne vrednosti so sorazmerne obsegu temeljnega triletnega projekta in se bodo vrednotile ob letnih pregledih ter ob zaključku projekta.

Kazalnik	Način spremljanja	Ciljna vrednost do zaključka
Projektna spletna stran	Vzpostavljena in javno dostopna podstran z osnovnimi informacijami, financiranjem in rezultati.	1 stran do M3; najmanj 2 vsebinski posodobitvi na leto; ohranitev po zaključku projekta.
Znanstvene objave	Recenzirane publikacije ali javno dostopni rokopisi, ki neposredno izhajajo iz projekta.	Najmanj 3 projektni rokopisi oziroma objave, skladno z D4–D6.
Odpri rezultati	Preprinti, podatkovni zapisi, programska oprema ali analiza, objavljena skladno z odprto znanostjo.	Javno dostopni izhod za vsako glavno znanstveno objavo, kadar to dopuščajo pravice, etika in tehnične omejitve.
Konference in strokovni seminarji	Ustne ali poster predstavitve na mednarodnih konferencah, delavnicah in seminarjih.	Najmanj 6 predstavitev v času projekta, od tega najmanj 3 mednarodne.
Mednarodno sodelovanje	Skupni seminarji, obiski, publikacije ali druga dokumentirana aktivnost s sodelujočimi skupinami.	Najmanj 5 dokumentiranih mreženjskih aktivnosti; najmanj 2 skupni znanstveni objavi ali rokopisa s tujimi soavtorji.
Izobraževalne in javne aktivnosti	Predavanja, delavnice ali predstavitve za študente, dijake ali splošno javnost.	Najmanj 2 aktivnosti, od tega ena namenska predstavitev študentom do M21.
Institucionalne in družbenomedijske objave	Novice ali strokovne objave na spletnih straneh in profesionalnih omrežjih.	Najmanj 6 objav v času projekta, vezanih na zagon, publikacije, dogodke ali zaključek.
Medijski doseg	Intervjuji, poljudni članki ali omembe v relevantnih medijih.	Ciljno najmanj 2 objavi, kadar bodo rezultati primerni za širšo javno komunikacijo.
Prispevek k strateškim razpravam	Sodelovanje na posvetu, delovni skupini ali pripravi strokovnega gradiva o kvantnih tehnologijah.	Najmanj 1 dokumentirana aktivnost v času projekta, če bo odprt ustrezen proces.
Skladnost navajanja	Pravilna navedba projekta in ARIS v publikacijah, predstavitev in javnih objavah.	100 % preverjenih projektnih izhodov.

Postopek vrednotenja

- sprotno beleženje aktivnosti v projektni evidenci;
- letni pregled doseženih vrednosti in načrtovanje aktivnosti za naslednje obdobje;
- kvalitativna presoja odziva ciljnih skupin, npr. povabila k sodelovanju, vprašanja udeležencev, citati, prenosi gradiv in strokovni odzivi;
- posodobitev ciljev ali kanalov, kadar se bistveno spremenijo raziskovalni rezultati, ciljne skupine ali izvedbene možnosti.

8. Skladnost z zahtevami ARIS

Komunikacijski načrt in njegovo izvajanje bosta realizirana skladno z zahtevami ARIS, pogodbenimi obveznostmi izvajalcev, pravili odprte znanosti ter etičnimi načeli raziskovalnega in javnega delovanja. Pri vseh znanstvenih objavah, predstavitev, dogodkih in drugih javnih nastopih, ki izhajajo iz projekta, bo navedeno, da je rezultate sofinancirala Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije v okviru projekta J1-70063.

Priporočena navedba financiranja v slovenščini:

»Raziskava je bila izvedena v okviru projekta J1-70063 – Kvantna simulacija neravnovesnih pojavov na kvantnih napravah, ki ga sofinancira Javna agencija za znanstvenoraziskovalno in inovacijsko dejavnost Republike Slovenije (ARIS).«

Priporočena navedba financiranja v angleščini:

“This work was supported by the Slovenian Research and Innovation Agency (ARIS) under project J1-70063, Quantum Simulation of Non-equilibrium Phenomena on Quantum Devices.”

- objave bodo, kadar je to zahtevano in izvedljivo, zagotovljene v odprtem dostopu;
- raziskovalni podatki in programska oprema bodo upravljani skladno z načrtom ravnanja z raziskovalnimi podatki in načeli FAIR;
- pred javno objavo bo preverjeno varstvo intelektualne lastnine, avtorskih pravic, zaupnih podatkov in osebnih podatkov;
- komunikacijska gradiva ne bodo pretiravala z zaključki in bodo jasno ločevala preliminarne, recenzirane in dokončne rezultate;
- na spletni strani projekta bo objavljena aktualna različica komunikacijskega načrta; ob pomembnih spremembah strategije ali ciljnih skupin bo dokument posodobljen z novo številko različice.

Konec dokumenta