

Oznaka poročila: ARRS-RPROG-ZP-2015/126



ZAKLJUČNO POROČILO O REZULTATIH RAZISKOVALNEGA PROGRAMA

(za obdobje 1. 1. 2009 - 31. 12. 2014)

A. PODATKI O RAZISKOVALNEM PROGRAMU

1. Osnovni podatki o raziskovalnem programu

Šifra programa	P1-0188
Naslov programa	Astrofizika in fizika atmosfere Astrophysics and Physics of the Atmosphere
Vodja programa	8000 Tomaž Zwitter
Obseg raziskovalnih ur (vključno s povečanjem financiranja v letu 2014)	21529
Cenovni razred	C
Trajanje programa	01.2009 - 12.2014
Izvajalci raziskovalnega programa (javne raziskovalne organizacije - JRO in/ali RO s koncesijo)	1554 Univerza v Ljubljani, Fakulteta za matematiko in fiziko
Raziskovalno področje po šifrantu ARRS	1 NARAVOSLOVJE 1.02 Fizika
Družbeno-ekonomski cilj	03. Raziskovanje in izkoriščanje vesolja
Raziskovalno področje po šifrantu FOS	1 Naravoslovne vede 1.03 Fizika

B. REZULTATI IN DOSEŽKI RAZISKOVALNEGA PROGRAMA

2. Povzetek raziskovalnega programa¹

SLO

Program je imel pet predvidenih sklopov: (i) astrofizika Galaksije, (ii) kozmologija, (iii) kompaktni objekti, (iv) fizika atmosfere, (v) fizika onkraj Standardnega modela. Vsi sklopi so delovali po programu dela in dosegli uspehe večje od prvotno zastavljenih.

V celoti je program objavil 181 znanstvenih člankov, skoraj vsi so v revijah s faktorjem vpliva nad 4 in visoko citiranostjo, med njimi sta tudi dva članka v Nature in dva članka v Science. Nadaljevali smo z delom v pomembnih svetovnih kolaboracijah in se na povabilo, oziroma brez prispevka lastnih sredstev, vključili v nove. Še vedno operativno vodimo (mesto znanstvenega direktorja) kolaboracijo RAVE, naša članica je postala vodja opazovanj izbruhov sevanja gama na Liverpool telescope na Kanarskih otokih, vodimo tudi delovne sklope v novih kolaboracijah Hermes/GALAH in Gaia-ESO, vključili smo se v kolaboracijo X-shooter na VLT teleskopu v Čilu. Uspešno smo preučevali nove metode verifikacije padavin in sklopljeni meteorološko klimatološko kemijski meteorološki model, oba pristopa sta tudi operativno pomembna. V skupaj petih člankih smo predstavili nove poglede na izvor družin, možno naravo temne snovi in na fiziko onkraj standardnega modela in na to temo organizirali redne delavnice.

Izjemen uspeh članice programa dr. Nedjeljke Žagar je pridobitev in uspešni potek prestižnega projekta Evropskega raziskovalnega sveta (ERC), ki je sploh prvi tak projekt v Sloveniji. Dr. Žagar je postala tudi sodelujoča urednica najuglednejše evropske meteorološke revije, vodja skupine je prejel raziskovalno Zoisovo priznanje, naša doktorandka pa nagrado Evropske geofizikalne zveze.

Pridobili smo več aplikativnih projektov tipa PECS Evropske vesoljske agencije (ESA). Ti projekti omogočajo tekoče financiranje delu skupine in nekaterim doktorandom, ki kljub izjemni kvaliteti niso mogli dobiti mesta mladih raziskovalcev. V okviru sodelovanja pri Esini misiji Gaia smo pridobili dva povezana projekta in se vključili v pripravo obdelav podatkov satelita ter v službo za spremljanje izjemnih dogodkov, ki jih bo satelit zabeležil med 5-letno misijo. Za isto agencijo smo uspešno razvili sistem za relativistično satelitsko navigacijo, ki bo relevanten za naslednjo generacijo satelitov programa Galileo. Za ESA študiramo tudi zveze med aerosoli, vlago in vetrovi za globalni monitoring okolja, ter analiziramo in verificiramo satelitske meritve padavin.

Člani skupine skrbijo za celotno univerzitetno izobraževanje na področju meteorologije in astronomije v Sloveniji, skupaj okoli 20 predmetov na domači fakulteti in na drugih fakultetah. Aktivni smo tudi na nižjih nivojih, med drugim smo vzpostavili nacionalna tekmovanja iz znanja astronomije v osnovnih in srednjih šolah s 3000 udeleženci letno.

Zaradi omejitev prostora posameznih dosežkov po posameznih sklopih ne navajamo. Glej letna poročila ter navedbe najpomembnejših dosežkov.

ANG

The program is divided into five action areas: (i) astrophysics of the Galaxy, (ii) cosmology, (iii) compact objects, (iv) physics of the atmosphere, (v) physics beyond the Standard model. All areas followed the working plan and achieved results which are better than planned:

The program published 181 scientific papers, almost all are in journals with impact factor larger than 4. They include two papers published in Nature and two in Science. We continued to be part of important world collaborations and were invited to participate in new ones. We serve as project scientist in collaboration RAVE, dr. Andreja Gomboc became the leader of observations of gamma ray bursts with the Liverpool telescope at Canary islands, we are also leading work-packages within the collaborations Hermes/GALAH and Gaia-ESO and became part of the X-shooter collaboration using the VLT telescope at ESO in Chile. We were successful in studying new methods for precipitation verification and in studying a unified meteorology-climate-chemistry model which is also able to predict air quality. Both studies are also of importance to operational weather forecast. The origin of families, possible nature of dark matter and physics beyond the standard model were discussed in five papers, we organized regular international workshops on the matter.

Our member, meteorologist dr. Nedjeljka Žagar won a prestigious project from the European Research Council (ERC), the first such project in Slovenia. She also became a contributing editor of Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society, the highest ranking meteorological scientific journal in Europe. Dr. Tomaž Zwitter was awarded the national Zois research recognition, while dr. Vanja Blažica won an award from the European geophysical

union.

We were able to obtain a large number of PECS type applied projects awarded by the European Space Agency (ESA). We are actively participating in its Gaia space mission through two related projects on satellite's data reduction system, moreover we are members of the team to follow scientific alerts. We successfully developed a relativistic navigation system (to become part of the next generation of its Galileo system). For the same agency we are doing research on relationships between aerosols, moisture and winds for a global weather monitoring and analyze and do verification of satellite precipitation measurements.

Members of the team are responsible for the entire university level education in the fields of meteorology and astronomy in Slovenia, i.e. some 20 courses at our home faculty and elsewhere. We also established and are leading a yearly competition in astronomy for primary and secondary schools with some ~3000 participants per year.

For details on individual activities see yearly reports and their lists of outstanding achievements.

3.Poročilo o realizaciji predloženega programa dela na raziskovalnem programu, (vključno s predloženim dopolnjenim programom dela v primeru povečanja financiranja raziskovalnega programa v letu 2014)²

SLO

Program je imel pet predvidenih sklopov: (i) astrofizika Galaksije, (ii) kozmologija, (iii) kompaktni objekti, (iv) fizika atmosfere, (v) fizika onkraj Standardnega modela. Vsi sklopi so delovali po programu dela in dosegli uspehe večje od prvotno zastavljenih:

(1) V celoti je program objavil 181 znanstvenih člankov, skoraj vsi so v revijah s faktorjem vpliva nad 4. Med njimi sta tudi dva članka v Nature in dva članka v Science.

(2) Naše objave imajo izjemno število citatov, po bazi WoSScopus so članki objavljeni v zadnjih 5 letih citirani več kot 12000-krat, za deset let pa je citatov okrog 15000. Po bazi NASA ADS so te številke še za okrog 20% višje.

(3) Člani programa smo bili v trajanju programa mentorji sedmim novim doktorjem znanosti, ki so vsi po vrsti po doktoratu zelo uspešni. Nekateri so pridobili podoktorske pozicije v tujini, drugi so ustanovili svoja podjetja, tretji so postali pomembni del naše skupine.

(4) Izjemen uspeh članice programa dr. Nedjeljke Žagar je pridobitev prestižnega projekta Evropskega raziskovalnega sveta (European Research Council, ERC), ki je sploh prvi tak projekt v Sloveniji. Projekt teče in omogoča izjemen razvoj meteorološkega dela raziskovalne skupine.

(5) Pridobili smo tudi veliko število projektov tipa PECS Evropske vesoljske agencije. To so aplikativni projekti, ki pa vseeno omogočajo tekoče financiranje delu skupine in nekaterim doktorandom, ki kljub izjemni kvaliteti niso mogli dobiti mesta mladih raziskovalcev.

(6) Nadaljevali smo z delom v pomembnih svetovnih kolaboracijah in se na povabilo, oziroma brez prispevka lastnih sredstev, vključili v nove. Še vedno operativno vodimo (mesto znanstvenega direktorja) kolaboracijo RAVE, naša članica je postala vodja opazovanj izbruhov sevanja gama na Liverpool telescope na Kanarskih otokih, ki je največji robotski teleskop s hitrim odzivom na svetu, vodimo tudi delovne sklope v novih po nad-10 milijonov evrov vrednih kolaboracijah Hermes/GALAH in Gaia-ESO, vključili smo se v kolaboracijo X-shooter na VLT teleskopu v Čilu. Naš doktorand je po vključitvi v kolaboracijo SDSS-BOSS dosegel vidne objave in povabila na več podoktorskih pozicij v tujini.

(7) Aktivno sodelujemo tudi pri misiji Gaia Evropske vesoljske agencije, ki je bila izstreljena decembra 2013. Pridobili smo tudi dva povezana projekta Evropske vesoljske agencije in se vključili v pripravo obdelav podatkov satelita ter v službo za spremljanje izjemnih dogodkov, ki

jih bo satelit zabeležil med 5-letno misijo.

(8) Za Evropsko vesoljsko agencijo razvijamo sistem za relativistično satelitsko navigacijo, ki bo relevanten za naslednjo generacijo satelitov programa Galileo. Za isto vesoljsko agencijo študiramo tudi zveze med aerosoli, vlago in vetrovi za globalni monitoring okolja, ter analiziramo in verificiramo satelitske meritve padavin.

(9) Skupina je bila zelo aktivna tudi pri organizaciji mednarodnih delavnic, kjer je gostila po več kot en tak dogodek letno.

(10) Članica skupine je postala sodelujoča urednica najuglednejše evropske meteorološke revije, vodja skupine pa je prejel raziskovalno Zoisovo priznanje.

(11) Zadnjih pet let smo aktivno sodelovali s centrom odličnosti Vesolje.si. Eden od rezultatov tega dela je tudi napoved vremena in kvalitete zraka nad Slovenijo v visoki resoluciji, katere dnevni rezultati so na voljo na naših spletnih straneh (meteo.fmf.uni-lj.si).

(12) Z Agencijo RS za okolje (ARSO) smo aktivno sodelovali, med drugim smo pomagali razvijati operativni meteorološki model ALADIN.si. Naša doktorandka je za to delo dobila nagrado Evropske geofizikalne zveze.

(13) Uspešno smo preučevali nove metode verifikacije padavin in sklopljeni meteorološko klimatološko kemijski meteorološki model, oba pristopa sta tudi operativno pomembna.

(14) V skupaj petih člankih smo predstavili nove poglede na izvor družin, možno naravo temne snovi in na fiziko onkraj standardnega modela in na to temo organizirali redne delavnice.

(15) Člani skupine so ustvarili številna bilateralna sodelovanja in imeli skupaj več kot 40 vabljenih predavanj na mednarodnih konferencah in na univerzah in institutih po svetu.

(16) Člani skupine skrbijo za celotno univerzitetno izobraževanje na področju meteorologije in astronomije v Sloveniji, skupaj okoli 20 predmetov na domači fakulteti in na drugih fakultetah ter v času teka programa tudi na drugih univerzah v državi. Aktivni smo tudi na nižjih nivojih, med drugim smo vzpostavili nacionalna tekmovanja iz znanja astronomije v osnovnih in srednjih šolah, ki dosegajo 3000 udeležencev letno in kjer so najboljši na olimpijadi v Grčiji lani pobrali več nagrad.

(17) Razvili smo izjemno obsežno dejavnost informiranja javnosti. Ta vključuje dnevne prevode spletnih strani in novic, mesečno oddajo o znanosti na nacionalnem radiu, mesečna javna predavanja, tedenske strokovne seminarje astrodebata, veliko število člankov v časopisih in pojavljanje v elektronskih medijih.

(18) Največji sklop popularizacijskih dogodkov je bilo Mednarodno leto astronomije leta 2009, kjer sta bila nacionalna koordinatorja dr. Andreja Gomboc in dr. Uroš Kostić. Potujoče razstave so obiskale približno 130 javnih ustanov, razstava s 130 panoji je bila v dveh terminih na ogled v ljubljanskem Tivoliju, javnim predavanjem in mesečnim dnevom odprtih vrat na astronomskem observatoriju na Golovcu so je pridružilo tudi več javnih opazovanj, največjega s približno 5000 udeleženci v ljubljanskem Tivoliju se je udeležil tudi predsednik države, ki je leto astronomije tudi odprl in bil njegov pokrovitelj.

(19) Servis javnosti so tudi številne strokovne ekspertize, zlasti s področja meteorologije, za področja energetike, varstva okolja in za zaščito pred izjemnimi vremenskimi pojavi.

Zaradi omejitev prostora posameznih dosežkov po posameznih sklopih ne navajamo. Podrobnosti so navedene v letnih poročilih, deloma pa tudi pod točko 3 in v opisu najpomembnejših znanstvenih in družbenih dosežkov.

4. Ocena stopnje realizacije programa dela na raziskovalnem programu in zastavljenih raziskovalnih ciljev³

SLO

REALIZACIJA HIPOTEZE

Kot smo omenili zgoraj, ima program 5 sklopov. Pri vseh smo sledili zastavljeni hipotezi in pristop potrdili kot pravilen. Seveda pa smo, kot je to pri raziskovanju pogosto, naleteli na presenečenja, največkrat pozitivna. Tako smo na primer ugotovili, da lahko s pregledom neba RAVE določamo tudi sestavo individualnih kemičnih elementov v zvezdah, da lahko pojasnimo nastanek debelega diska naše Galaksije z večjim trkom galaksij pred 8 milijardami let, da je RAVE odličen tudi za študij medzvezdnega prostora in da je med običajnimi nenavadno veliko število aktivnih zvezd. Določili smo vlogo globalnih magnetnih polj v izbruhih sevanja gama in lastnosti galaksij gostiteljic. Gozd Lyman alfa, ki ga vidimo v spektrih oddaljenih kvazarjev, smo povezali s študijem lastnosti gozda spektralnih črt Lyman beta, variacijo gostote snovi v prostoru med galaktičnimi jatami pa smo študirali tudi z numeričnimi simulacijami, ki so nam razkrile, kako določiti glavne fizikalne parametre jat. Z novim pristopom in novo programsko opremo so dinamično modeliranje atmosfere, študij verifikacijskih metod za padavine, in modeliranje širjenja aerosolov in napoved kvalitete zraka dosegle kvalitativno nov nivo. Študij narave družin je pripeljal do objav, ki bodo lahko imele vpliv tudi v prihodnje.

REALIZACIJA DELA IN CILJEV

Delo je teklo po planu. Zaradi številnih projektov financiranih zunaj okvira ARRS smo lahko pritegnili nove sodelavce, poleg naših najboljših študentov tudi odlične raziskovalce iz tujine, s katerimi sodelujemo na enakem nivoju.

Ocenjujemo, da so bili vsi zastavljeni cilji v celoti izpolnjeni, večinoma tudi močno preseženi. Načinov za ocenjevanje stopnje realizacije je več. Zgoraj smo omenili mednarodne objave, mednarodno sodelovanje, pridobivanje zunanjih projektov, nagrad, sodelovanje z uporabniki, informiranje javnosti in izobraževanje na vseh nivojih. Celotna bibliografija programske skupine je dostopna v sistemu Sicris, najpomembnejši dosežki pa so opisani v letnih poročilih. Po vseh naštetih kriterijih je dosežke naše skupine mogoče ovrednotiti kot v svetovnem vrhu na svojih področjih.

5.Utemeljitev morebitnih sprememb programa raziskovalnega programa oziroma sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave programske skupine v letu 2014⁴

SLO

Ni bilo sprememb.

6.Najpomembnejši znanstveni rezultati programske skupine⁵

Znanstveni dosežek			
1.	COBISS ID	425089	Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i>	Močno polarizirana svetloba iz urejenih magnetnih polj v GRBju 120308A
		<i>ANG</i>	Highly polarized light from stable ordered magnetic fields in GRB120308A
			Objava v reviji Nature neposredno izhaja iz doktorata dr. Drejca Kopača, ki je tudi njen drugi avtor. Lord Martin Rees, profesor na univerzi v Cambridgeu in britanski kraljevi astronom, je komentiral: "Z opazovanjem tega izbruha v prvih nekaj minutah po njegovi detekciji s satelitom Swift je Teleskop Liverpool razkril presenetljive nove dokaze o mehanizmih, ki poganjajo te najmočnejše znane eksplozije v vesolju." Prof. Enrico Costa, eden od očetov satelita BeppoSAX, ki je ključno prispeval k reševanju ugank izbruhov sevanja gama, pa je ob tej objavi dejal: "To je eden najpomembnejših rezultatov v celotni 40-letni zgodovini raziskav izbruhov sevanja gama - in eden redkih, ki nakazuje neposredno fizikalno razlago teh objektov."
			Po začetnem izbruhu, ki definira izbruh sevanja gama (GRB), se

	Opis	SLO	<p>razširjajoča snov zaleti v okolni medij in se začenja ob nastanku zasija ustavljati. Pri tem napredni udarni val potuje naprej, vzratni pa se širi nazaj v prihajajoči kolimirani curek. Za svetlobo iz vzratnega udara predvidevamo, da bo močno polarizirana, če so v curku prisotna globalna magnetna polja, ki so prinesena iz osrednjega območja. Tudi pozicijski kot tedaj ostaja stabilen. Nasprotno pričakujemo naključno spremenljivost magnetnega polja, če to nastane v lokalni plazmi ali v magnetnohidrodinamskih nestabilnostih. V zgodnjem zasiju so doslej opazili približno 10% linearno polarizacijo, vendar te meritve za testiranje modelov niso bile dovolj časovno ločljive. Tu poročamo o linearni polarizaciji v takojšnjem zasiju GRBja 120308A v štirih minutah po njegovi detekciji v gama žarkih in o njenem ugašanju v naslednjih desetih minutah. Polarizacijski kot ostaja stabilen in se v tem času ne spremeni za več kot 15 stopinj, manjši trend sugerira postopno obračanje. Nastanek v lokalni plazmi ali magnetnohidrodinamskih nestabilnostih je s tem izključen. Nasprotno pokažemo, da v GRBjih najdemo magnetizirane barionske curke z globalno urejenimi polji, ki preživijo še dolgo časa po začetnem izbruhu.</p>
		ANG	<p>Publication in Nature is a direct result of the PhD thesis of dr. Andrej Kopač who is also the second author of the paper. Lord Martin Rees, professor at Cambridge and British Astronomer Royal, remarked: "By homing in on this burst within a few minutes of its detection by the Swift Spacecraft, the Liverpool telescope has revealed surprising new clues to the mechanisms that power the most powerful known explosions in the universe", while prof. Enrico Costa, one of the fathers of the famous BeppoSAX GRB satellite, said: "This is one of the most important results in the past 40-year history of observations of Gamma Ray Bursts - one of the few giving a straightforward interpretation in terms of physics of the object."</p> <p>After the initial burst of gamma-rays that defines a γ-ray burst (GRB), expanding ejecta collide with the circumburst medium and begin to decelerate at the onset of the afterglow, during which a forward shock travels outwards and a reverse shock propagates backwards into the oncoming collimated flow, or 'jet'. Light from the reverse shock should be highly polarized if the jet's magnetic field is globally ordered and advected from the central engine, with a position angle that is predicted to remain stable in magnetized baryonic jet models or vary randomly with time if the field is produced locally by plasma or magnetohydrodynamic instabilities. Degrees of linear polarization of $P \sim 10$ per cent in the optical band have previously been detected in the early afterglow, but the lack of temporal measurements prevented definitive tests of competing jet models. Hours to days after the γ-ray burst, polarization levels are low ($P < 4$ per cent), when emission from the shocked ambient medium dominates. Here we report the detection of linear polarization in the immediate afterglow of Swift γ-ray burst GRB120308A, four minutes after its discovery in the γ-ray band, which is decreasing over the subsequent ten minutes. The polarization position angle remains stable, changing by no more than 15 degrees over this time, with a possible trend suggesting gradual rotation and ruling out plasma or magnetohydrodynamic instabilities. Instead, the polarization properties show that GRBs contain magnetized baryonic jets with large-scale uniform fields that can survive long after the initial explosion.</p>
	Objavljeno v		Nature Publishing Group, a division of Macmillan Publishers; Nature; 2013; Vol. 504, issue 7478; str. 119-121; Impact Factor: 42.351; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 2.663; A'': 1; A': 1; WoS: RO; Avtorji / Authors: Mundell Carole G., Kopač Drejc, Gomboc Andreja, Japelj Jure
	Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek
2.	COBISS ID	473217	Vir: COBISS.SI

Naslov	SLO	Trodimenzionalne karte medzvezdnega absorpcijskega pasu pri 862 nanometrih
	ANG	Pseudo-three-dimensional maps of the diffuse interstellar band at 862 nm
Opis	SLO	<p>Medzvezdni absorpcijski pasovi (MAPi) so absorpcijske črte vidne in infrardeče svetlobe v zvezdnih spektrih. Nerazumevanje njihovega izvora v medzvezdnem prostoru je eden najstarejših problemov astronomske spektroskopije, saj MAPE poznamo že od leta 1922. V popolnoma novem pristopu razumevanja MAPov smo združili informacije v skoraj 500,000 spektrih zvezd, ki jih je opazoval obsežni pregled neba RAVE (Radialnohitrostni vesoljski eksperiment), in naredili prvo kvazi-trodimenzionalno karto moči MAPa pri 862 nanometrih, ki pokriva območje 3 kiloparsekov okoli našega Sonca. Pokazali smo, da je porazdelitev podobna naši neodvisno generirani prostorski porazdelitvi ekstinkcije v medzvezdnem prahu vzdolž Galaktične ravnine. Kljub podobnostim porazdelitve v Galaktični ravnini ima nosilec MAPa pri 862 nanometrih znatno večjo razmazanost okoli Galaktične ravnine kot medzvezdni prah. Četudi morda lastnosti enega samega MAPa niso značilne za celotno populacijo MAPov, s tem odpiramo smer bodočih raziskav MAPov.</p> <p>Ta članek in z njim povezana 2 članka, ki sta jih Kos in Zwitter objavila v reviji Astrophysical Journal ter članki, ki so jih vodili Žerjal in Traven, so botrovali več vabljenim, ključnim, in običajnim ustnim nastopom na mednarodnih konferencah. Skupina sedaj vodi celotno obdelavo podatkov v okviru projekta Hermes/GALAH, ki je največji visokoresolucijski zvezdni spektroskopski pregled neba v tem desetletju, pri tem in drugih projektih pa vodimo tudi raziskave medzvezdnega prostora, ter aktivnih in dvojnih zvezd.</p>
	ANG	<p>The diffuse interstellar bands (DIBs) are absorption lines observed in visual and near-infrared spectra of stars. Understanding their origin in the interstellar medium is one of the oldest problems in astronomical spectroscopy, as DIBs have been known since 1922. In a completely new approach to understanding DIBs, we combined information from nearly 500,000 stellar spectra obtained by the massive spectroscopic survey RAVE (Radial Velocity Experiment) to produce the first pseudo-three-dimensional map of the strength of the DIB at 8620 angstroms covering the nearest 3 kiloparsecs from the Sun, and show that it follows our independently constructed spatial distribution of extinction by interstellar dust along the Galactic plane. Despite having a similar distribution in the Galactic plane, the DIB 8620 carrier has a significantly larger vertical scale height than the dust. Even if one DIB may not represent the general DIB population, our observations outline the future direction of DIB research.</p> <p>This paper and associated 2 other papers published in the Astrophysical Journal by Kos and Zwitter, and papers led by Žerjal and Traven as leading authors led to a number of invited, keynote, and contributed talks at international conferences. The group is now responsible for all data reductions within the Hermes/GALAH project, the largest high-resolution stellar spectroscopic survey in this decade, and is leading its research of interstellar medium, active and binary stars.</p>
Objavljeno v	[s.n.]; Science; 2014; Vol. 345, no. 6198; str. 791-795; Impact Factor: 31.477; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 2.663; A": 1; A': 1; Avtorji / Authors: Kos Janez, Zwitter Tomaž	
Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
3. COBISS ID	310697	Vir: COBISS.SI
Naslov	SLO	Nedoločenost rezultatov regionalnega klimatskega modela v zmernih širinah

	ANG	Uncertainties in a regional climate model in the midlatitudes due to the nesting technique and the domain size
Opis		Meteorološki del skupine raziskuje atmosfersko dinamiko na velikih skalah, asimilacijo podatkov za numerično napovedovanje vremena na različnih skalah in napovedljivosti atmosferskih procesov, vključno s širjenjem polutantov v ozračju in natančno napovedljivostjo padavin. Gre za edine aktivne raziskave dinamike ozračja, ki niso fokusirane predvsem na lokalne procese in ki povezujejo in umeščajo slovensko meteorologijo v aktualne raziskovalne izzive na omejenih področjih. Skupina je od leta 2009 objavila 20 člankov v top-5 meteoroloških revijah, pridobila pa je tudi prvi slovenski projekt Evropskega raziskovalnega sveta (ERC).
	SLO	Članek analizira nekatere pomanjkljivosti regionalnih klimatskih modelov v zmernih širinah zaradi metode gnezdenja in velikosti domene. V ta namen je pripravljen model za klimatske simulacije na omejenem območju na štirih različnih domenah, dveh v obliki kanala. Cilj simulacij je analiza vpliva stranskih robnih pogojev na rešitev v središču domene. Rezultati so pokazali, da napake povezane z gnezdenjem najbolj naraščajo v baroklinih območjih Atlantika in Pacifika. Napaka v polju zonalnega vetra v Atlantiku ima obliko dipola, kar je posledica razlik med modelom ECMWF in uporabljenim modelom na omejenem območju WRF. Dipolna struktura je odsotna v primeru, ko je WRF gnezden v lastno večjo domeno. Skupno smo pokazali, da je velikost domene, posebej lokacija njenega zahodnega roba, izjemnega pomena za velikost notranje variabilnosti modela ter da premajhna domena modela lahko močno vpliva na oceno klimatske variabilnosti.
	ANG	<p>Meteorological part of the group is concentrating on research within the area of large/scale dynamics, data assimilation for numerical weather prediction (NWP) and predictability research, including the air quality forecast and detailed precipitation predictability. This is the only research group in the country dealing with the listed topics. The group published 20 papers in top-5 meteorological journals since 2009 and won the first project of the European Research Council (ERC) in Slovenia.</p> <p>The cited paper discusses deficiencies of the nesting technique for regional models and their internal variability which represent a significant source of uncertainties in regional model outputs. Presented numerical experiments on four different-size domains, two of them being midlatitude channel domains, show that the spatial structure and magnitude of uncertainties strongly depend on the domain size. The experiments are performed by using the Weather Research and Forecasting (WRF) model nested into the operational European Centre for Medium-Range Weather Forecasts (ECMWF) analyses on the same horizontal resolution $0.25^\circ \times 0.25^\circ$ and by nesting WRF into a larger WRF domain with the same resolution. Uncertainties are quantified by the root-mean-square differences (rmsd) between the WRF results and their driving lateral boundary fields. The results from the midlatitude channel domain show that uncertainties in the tropospheric wind associated with the imperfect nesting method are amplified in the baroclinically active regions of the Atlantic and Pacific. The zonal wind rmsd have a dipole structure in the Atlantic in both the midlatitude channel and the half-channel simulations nested into ECMWF. The dipole is absent when WRF is nested into itself. On the contrary, the maximal rmsd for the meridional wind are always located in the domain center. When the domain centered on Europe excludes the western Atlantic and North America, the simulated uncertainties become spatially nearly homogeneous, and the magnitude of rmsd due to the imperfect nesting technique greatly reduces.</p>
		John Wiley & Sons; Journal of geophysical research, Atmospheres; 2013;

	Objavljeno v	Vol. 118, iss. 12; str. 6189-6199; Impact Factor: 3.440; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 1.927; A ¹ : 1; WoS: LE; Avtorji / Authors: Žagar Nedjeljka, Honzak Luka, Žabkar Rahela, Skok Gregor, Rakovec Jože, Ceglar Andrej	
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek	
4.	COBISS ID	428417	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	GRB 130427A: bližnja običajna pošast
		ANG	GRB 130427A : a nearby ordinary monster
	Opis	SLO	<p>Izbruhi sevanja gama so zaradi izjemno velikega izseva izvrstne kozmološke sonde, s katerimi lahko proučujemo galaktično okolje pri zelo različnih rdečih premikih. Naša GRB skupina, ki je od leta 2009 na področju GRBjev v soavtorstvu objavila 25 člankov v top-5 astrofizikalnih revijah, aktivno sodeluje pri raziskovanjih galaktičnih okolij s spektrografom X-shooter na 8-metrskem VLT teleskopu na Evropskem južnem observatoriju v Čilu. GRBji omogočajo tudi spremljanje spreminjanja galaktičnega okolja s starostjo, tako da opazujemo okolja GRBjev na različnih rdečih premikih. Tu navedeni članek pokaže, da so lastnosti relativno bližnjega nedavnega GRBja povsem primerljive s tistimi, ki so jih opazili pri zelo velikih rdečih premikih, ko je bilo vesolje desetkrat mlajše, kot je sedaj. 8. maja 2014 bo skupina objavila še en članek reviji Science, to je že njihov 3. Nature/Science članek v zadnjih 6 mesecih.</p> <p>Dolgi izbruhi gama žarkov (GRBji) so zelo redka posledica sesutja masivnih zvezd in jih običajno opazujemo v oddaljenem vesolju. Zaradi njegovega velikega sija ($L \sim 3 E53$ ergov na sekundo) in relativne bližine ($z = 0.34$) se GRB130427A ponaša z največjo doslej opaženo gostoto svetlobnega toka v gama žarkih. Tu predstavljamo popoln pogled na GRB 130427A v različnih oknih valovnih dolžin, ki vključujejo opazovanja s satelitom Swift, z 2-metrskima teleskopoma Liverpool in Faulkes in z drugimi instrumenti na Zemlji. Rezultati poudarjajo razvoj emisije izbruha od zgodnje faze do zaslaja. Lastnosti GRB 130427A so podobne onim v najsvetlejših GRBjih na velikih rdečih premikih. To nakazuje, da je mehanizem nastanka enak tako v sedanjem času kot v zgodnjem vesolju in preko celotnega obsega izotropnih energij izbruhov sevanja gama.</p>
		ANG	<p>Extreme luminosity of gamma ray bursts makes them an excellent cosmological probe, so that we can study galactic environment at very different redshifts. Our GRB group, which co-authored 25 GRB papers in top-5 astrophysical journals since 2009, is an active participant to observing campaign which uses the X shooter spectrograph at the 8-m VLT telescope of the European Southern Observatory in Chile. GRBs allow to study their environments at different redshifts, and so to identify any systematic changes of galactic properties with age. The paper discussed here shows that the properties of a relatively nearby GRB, which has been recently discovered, are very similar to the ones of GRBs at very large redshifts, when the Universe was just a tenth of its present age. On 8th of May the group will publish yet another paper in the journal Science. This will be their 3rd Nature/Science paper within the last 6 months.</p> <p>Long-duration gamma-ray bursts (GRBs) are an extremely rare outcome of the collapse of massive stars and are typically found in the distant universe. Because of its intrinsic luminosity ($L \sim 3 E53$ ergs per second) and its relative proximity ($z = 0.34$), GRB 130427A reached the highest fluence observed in the γ-ray band. Here, we present a comprehensive multiwavelength view of GRB 130427A with Swift, the 2-meter Liverpool and Faulkes telescopes, and by other ground-based facilities, highlighting the evolution of the burst emission from the prompt to the afterglow phase.</p>

		The properties of GRB 130427A are similar to those of the most luminous, high-redshift GRBs, suggesting that a common central engine is responsible for producing GRBs in both the contemporary and the early universe and over the full range of GRB isotropic energies.
	Objavljeno v	[s.n.]; Science; 2014; Vol. 343, no. 6166; str. 48-51; Impact Factor: 31.477; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 2.663; A": 1; A': 1; Avtorji / Authors: Maselli Alessandro, Gomboc Andreja, Japelj Jure, Kopač Drejc
	Tipologija	1.01 Izvirni znanstveni članek
5.	COBISS ID	374657 Vir: COBISS.SI
	Naslov	<i>SLO</i> Rentgenski približki za maso jat galaksij iz hidrodinamičnih simulacij
		<i>ANG</i> X-ray mass proxies from hydrodynamic simulations of galaxy clusters
	Opis	<p>Sodelavka dr. Dunja Fabjan je objavila in sodelovala v več raziskavah o barionski snovi v jatah galaksij ter učinku, ki ga imajo različni astrofizikalni procesi (npr. nastajanje zvezd, sproščanje galaktičnih vetrov, aktivna galaktična jedra) na lastnosti plina, ki jih opazujemo v rentgenskem in radijskem delu spektra, in na lastnosti zvezdne komponente jat. Med najpomembnejše dosežke spadajo raziskave o vplivu barionske fizike na teoretične zveze, ki povezujejo maso jate galaksij z lastnostmi plina in so bistvene za uporabo jat v kozmološke namene ter prihodnje preglede neba v rentgenskem spektru (npr. ESA misija Athena+).</p> <p>Kot avtorica in soavtorica je v člankih Fabjan et al. (2011) in Ettori (tudi Fabjan D.) et al. (2012) predstavila rezultate raziskave o vplivu različnih astrofizikalnih procesov na teoretične zveze, ki povezujejo maso jate galaksij, ki je pretežno sestavljena iz temne snovi, z lastnostmi plina, ki ga opazujemo v rentgenski svetlobi. Za preverjanje teh teoretskih zvez in njihovega razvoja je bila nujna uporaba numeričnih simulacij, ki so bile v statistične namene izvedene na velikem številu (okrog 140) jat galaksij z masami nad $5 \times 10^{13} M_{\odot}/h$ (za primera hlajenja plina in nastajanje zvezd ter za sproščanje galaktičnih vetrov s hitrostmi 500km/s). Vpliv različnih astrofizikalnih procesov (termična prevodnost, viskoznost, hlajenje plina in nastajanje zvezd, sproščanje galaktičnih vetrov, povratni učinek aktivnih galaktičnih jeder) pa smo raziskali s pomočjo manjšega števila 18 skupin in jat galaksij. Vse simulacije so bile izvedene z numerično TreePM-SPH kodo Gadget (Springel et al. 2005).</p> <p>Dokazali smo, da je med teoretskimi zvezami $M_{tot}-T$ (masa celotne jate - temperatura plina), $M_{tot}-M_{gas}$ (masa jate - plinska masa) in $M_{tot}-Y_X$ (masa jate - produkt plinske mase in temperature plina) zadnja zveza najmanj občutljiva na učinek različnih astrofizikalnih procesov in torej potencialno pomembna za bodoče preglede neba. Dodatno je pa tudi plinska masa dober pokazatelj skupne mase jate, saj ima glede na teoretično zvezo $M_{tot}-M_{gas}$ najmanjšo razpršenost. Teoretične zveze so pomembne, ker lahko z njimi na neodvisen način preverjamo kozmološke parametre in so temeljne za prihodnje preglede neba v rentgenskem spektru (e.g. bodoča misija Athena+). V kasnejšem članku (Ettori et al. 2012) smo uporabili zgornje podatke za pridobitev generalizirane skalirne zveze med maso jate in maso plina, izsevom v rentgenskem spektru in temperaturo, za katero je razpršenost najmanjša. Predstavili smo tudi primer nove zveze (s produktom izseva in temperature). Generalizirano zvezo lahko uporabimo pri študiju razvoja jat za določanje odstopanja realnih opazovanj jat od podobnostnih modelov oziroma, v kozmološke namene, za minimizacijo teoretičnih zvez.</p>
		Dr. Dunja Fabjan contributed and published a number of studies on baryonic matter in clusters of galaxies and on the effect that various

		<p>astrophysical processes (e.g. star formation, galactic winds, active galactic nuclei) have on the properties of gas which is observed in X-ray and radio bands and on the stellar component of the clusters. Most important are investigations on the influence of baryonic physics on the theoretical relations between mass of the galaxy clusters and gas properties. They are vital for the future cosmological use and to conduct future X-ray surveys (e.g. the ESA's mission Athena+).</p> <p>As an author and co-author D.F. presented (Fabjan et al. 2011, Ettori et al. 2012) results on the influence of different astrophysical processes on the theoretical relationships, connecting the mass of the cluster of galaxies, which is mostly dark matter, with the properties of gas observed in X-rays. Checking of these theoretical relationships and their evolution was done via numerical simulations using a large and statistically relevant sample of cca. 140 galaxy clusters with masses exceeding $5 \times 10^{13} M_{\odot}/h$. We used gas cooling and star formation scenarios together with galactic winds reaching 500 km/s. The effects of different astrophysical processes (thermal conductivity, viscosity, gas cooling, star formation, galactic wind formation, feedback of active galactic nuclei) has been studied using a smaller number of 18 groups of clusters of galaxies. All simulations have been done with the numerical TreePM-SPH code gadget (Springel et al. 2005).</p> <p>We showed that among the theoretical relations of $M_{\text{tot}}-T$ (total mass of the cluster vs. gas temperature), $M_{\text{tot}}-M_{\text{gas}}$ (mass of the cluster vs. mass of gas), and $M_{\text{tot}}-X$ (mass of the cluster vs. the product of gas mass and gas temperature) the latter is the least sensitive to various astrophysical processes and so of likely importance for future sky surveys. Also gas mass is a good indicator of the total mass of the cluster, as the $M_{\text{tot}}-M_{\text{gas}}$ relation shows the lowest scatter. These theoretical relations are important, as they allow us an independent check on cosmological parameters. So they are vital for future X-ray sky surveys (e.g. the future mission Athena+). In a subsequent paper (Ettori et al. 2012) we used this data to find a general scaling relation between mass of the cluster and mass of gas, X-ray luminosity and temperature, and optimized it for the lowest achievable scatter. We also presented a new relationship using a product of luminosity and temperature. The generalized relation can be used to study evolution of clusters and to determine any discrepancies between self-similarity relations and real observations. They can also serve for cosmological applications, as we can optimize the corresponding theoretical relations.</p>
	ANG	
Objavljeno v		Blackwell Scientific Publications; Monthly notices of the royal astronomical society; 2011; Vol. 416, issue 2; str. 801-816; Impact Factor: 4.900; Srednja vrednost revije / Medium Category Impact Factor: 3.07; A': 1; WoS: BU; Avtorji / Authors: Fabjan Dunja
Tipologija		1.01 Izvirni znanstveni članek

7. Najpomembnejši družbeno-ekonomski rezultati programske skupine [6](#)

	Družbeno-ekonomski dosežek					
1.	COBISS ID	2407780 Vir: COBISS.SI				
	Naslov	<table border="1"> <tr> <td>SLO</td> <td>Projekt Evropske raziskovalnega sveta MODES: modalna analiza atmosferskega ravnovesja, napovedljivosti in klime</td> </tr> <tr> <td>ANG</td> <td>European Research Grant project MODES: modal analysis of atmospheric balance, predictability and climate</td> </tr> </table>	SLO	Projekt Evropske raziskovalnega sveta MODES: modalna analiza atmosferskega ravnovesja, napovedljivosti in klime	ANG	European Research Grant project MODES: modal analysis of atmospheric balance, predictability and climate
SLO	Projekt Evropske raziskovalnega sveta MODES: modalna analiza atmosferskega ravnovesja, napovedljivosti in klime					
ANG	European Research Grant project MODES: modal analysis of atmospheric balance, predictability and climate					
		Od leta 2012 se aktivno izvaja prvi slovenski projekt Evropskega				

Opis	SLO	<p>raziskovalnega sveta, in sicer ERC StG MODES, nosilka prof. Nedjeljka Žagar. Projekt je pomemben za razvoj in prepoznavnost meteoroloških raziskav v Sloveniji. MODES bo opisal porazdelitev energije ozračja, ki je povezana z različnimi oblikami gibanj. Projekt bo kvantitativno opisal atmosfersko ravnovesje na osnovi različnih podatkov in s pomočjo kompleksnih simulacij. Pridobljeni opis splošne cirkulacije ozračja (oz. sedanje klime) bo uporabljen kot osnova za analizo klimatskih modelov. Rezultati projekta bodo omogočili klasifikacijo klimatskih modelov na osnovi njihovih dinamičnih lastnosti. Projekt je predstavljen tudi v časopisu ERC: http://erc.europa.eu/erc-stories/better-chance-predicting-weather.</p> <p>Meteorološki in astrofizikalni del skupine je v obdobju 2011-2014 pridobil skupaj šest projektov v okviru programa PECS Evropske vesoljske agencije.</p> <p>Financiranje ERC in ESA uvršča skupino med najuspešnejše slovenske programske skupine, če upoštevamo pridobljena zunanja sredstva na enoto državnega financiranja. Žal pa državno podeljevanje nacionalnih raziskovalnih projektov in mladih raziskovalcev tej mednarodno potrjeni kvaliteti ni uspelo slediti.</p>
	ANG	<p>Project MODES is the first ERC grant in Slovenia and it contributes to the advancement and recognition of meteorology research in Slovenia. Its P.I. is prof. Nedjeljka Žagar. This project deals with the atmospheric balance and predictability in terms of the energy percentage which is associated with various types of motions, balanced (Rossby type) motions and inertio-gravity motions. The project will quantify balance in the atmosphere based on reanalysis datasets and ensemble forecasting systems and use the results as a starting point for climate model assessment for their ability to represent the present climate and possible changes of balance in model simulations of future climate scenarios. Results will allow dynamical classification of climate models based on their balance properties. The project is also presented in the ERC newsletter: http://erc.europa.eu/erc-stories/better-chance-predicting-weather.</p> <p>Meteorological as well as astrophysical group won (2011-2014) six projects within the PECS programme of the European Space Agency.</p> <p>External ERC and ESA financing places this program group among the most successful ones in Slovenia if the ratio of external and state financing is considered. Unfortunately the Slovenian research agency's decisions on accepted national research projects and on young researcher grants did not reflect this proven quality of the group.</p>
Šifra	D.01 Vodenje/koordiniranje (mednarodnih in domačih) projektov	
Objavljeno v	2012; Avtorji / Authors: Žagar Nedjeljka	
Tipologija	3.15 Prispevek na konferenci brez natisa	
2.	COBISS ID	Vir: vpis v poročilo
Naslov	SLO	Uredništvo meteorološkega časopisa Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society
	ANG	Service of an associate editor of Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society
Opis	SLO	<p>Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society (ISSN: 1477-870X) je najuglednejši meteorološki časopis v Evropi. Njegov faktor vpliva je 3.327, kar ga po ISI Journal Citation Reports © Ranking: 2012 uvršča na 13. mesto med 74 znanstvenimi revijami s področja meteorologije in znanosti o atmosferi. Na[ra raziskovalka prof. Nedjeljka Žagar je v letu 2013 postala pridružena urednica časopisa. Seznam urednic/kov je objavljen na http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1477-</p>

		870X/homepage/EditorialBoard.html .				
	ANG	Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society (ISSN: 1477-870X) has the highest reputation among all scientific journals from the field of meteorology in Europe. Its impact factor is 3.327, which places it as the 13th most important journal for the fields of meteorology and atmosphere sciences among the 74 ranked journals, according to the ISI Journal Citation Reports © Ranking: 2012. Our member prof. Nedjeljka Žagar became its associate editor in 2013. List of editors is available at http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1477-870X/homepage/EditorialBoard.html .				
	Šifra	C.04 Uredništvo mednarodne revije				
	Objavljeno v	http://onlinelibrary.wiley.com/journal/10.1002/(ISSN)1477-870X/homepage/EditorialBoard.html				
	Tipologija	4.00 Sekundarno avtorstvo				
3.	COBISS ID	313001 Vir: COBISS.SI				
	Naslov	<table border="1"> <tr> <td>SLO</td> <td>Razvoj sistema za operativno napovedovanje vremena in kakovosti zraka na visoki ločljivosti</td> </tr> <tr> <td>ANG</td> <td>Operational forecasting of weather and air quality on high resolution</td> </tr> </table>	SLO	Razvoj sistema za operativno napovedovanje vremena in kakovosti zraka na visoki ločljivosti	ANG	Operational forecasting of weather and air quality on high resolution
SLO	Razvoj sistema za operativno napovedovanje vremena in kakovosti zraka na visoki ločljivosti					
ANG	Operational forecasting of weather and air quality on high resolution					
	Opis	<p>Za potrebe Centra odličnosti Vesolje.si in razvoja novih meteoroloških aplikacij in produktov smo razvili posebno napoved vremena in kakovosti zraka (onesnaženja) v realnem času. Rezultati so javno dostopni na spletnih straneh Katedre za meteorologijo Fakultete za matematiko in fiziko FMF, http://meteo.fmf.uni-lj.si/vreme in http://meteo.fmf.uni-lj.si/onesnazenje ter v okviru projekta Geopedia na strani http://vreme.geopedia.si/, ki jo je razvilo podjetje Sinergise posebej za potrebe razvoja aplikacij v okviru CO. Za potrebe priprave napovedi smo sodelovali z Agencijo za okolje Republike Slovenije ARSO, www.arso.si. Uporaba prognostičnih polj ALADIN-SI z ARSO za začetne in stranske robne pogoje napovedi oz. pri raziskovalnem in izobraževalnem delu na FMF bo pripomogla k razvoju modela ALADIN-SI in na splošno k razvoju meteorologije in njene uporabe v slovenskem gospodarstvu. Naša doktorantka dr. Vanja Blažica je leta 2013 ustanovila s tem povezano podjetje.</p> <p>Posebej zanimiv je prognostični sistem za napovedovanje onesnaženja, ki predstavlja najbolj kompleksen in realističen sklopljen meteorološko-kemijski sistem v uporabi ne le v Sloveniji temveč na širšem območju centralne, južne in vzhodne Evrope. Sklopljeno meteorološko-kemijsko modeliranje pomeni, da se atmosferski procesi in disperzija onesnaževal ter kemijske pretvorbe med onesnaževali računajo hkrati, kar predstavlja najbolj napreden pristop k opisovanju kompleksnega meddelovanja fizikalnih in kemijskih procesov v ozračju.</p>				
		<p>Within the Centre of Excellence SPACE-SI the atmospheric research group has been carrying out several projects related to the use of satellite observation of the atmosphere, weather, climate and pollution modelling. Results of the pollution prediction project are made available online at http://meteo.fmf.uni-lj.si/onesnazenje in addition to earlier presented high-resolution weather forecast http://meteo.fmf.uni-lj.si/vreme which is available also within Geopedia on http://vreme.geopedia.si/. The project involved also collaboration with the Slovenian Environment Agency ARSO, www.arso.si, and the use of ALADIN-SI products. Dr. Vanja Blažica, a PhD from our group, founded a related private company in 2013.</p> <p>The project represents the most sophisticated coupled meteorological and chemical transport system in use for research and development not only in</p>				

		Slovenia but much wider in this part of Europe. In contrary to the traditional pollution modelling, which considers only meteorological conditions on the pollutants with a coarser time step, the coupled modelling allows the maximal use of meteorological input information for the environmental application while at the same time allowing pollutants to impact the physical state of the atmosphere.	
	Šifra	F.10	Izboljšanje obstoječega tehnološkega procesa oz. tehnologije
	Objavljeno v	Katedra za meteorologijo, Fakulteta za matematiko in fiziko; 2013; Avtorji / Authors: Žagar Nedjeljka, Honzak Luka, Žabkar Rahela, Skok Gregor, Rakovec Jože	
	Tipologija	2.25 Druge monografije in druga zaključena dela	
4.	COBISS ID	424577	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Skrb za celotno meteorološko in astronomsko/astrofizikalno univerzitetno izobraževanje v Sloveniji in za obveščanje javnosti: povezava z raziskovalnim delom
		ANG	Responsibility for the entire university level education and science outreach in Slovenia in the areas of meteorology and astronomy/astrophysics: relation to research
	Opis	SLO	<p>Skupina je odgovorna za celotno poučevanje meteorologije in astrofizike na univerzitetnem nivoju v Sloveniji. Skupaj to pomeni izvajanje pribl. 20 predmetov na Fakulteti za matematiko in fiziko in na drugih fakultetah ljubljanske univerze. Če upoštevamo, da predavanja izvajajo le 4 učitelji in da je število slušateljev nekaterih predmetov, kljub njihovi izbirnosti, nad 50, je jasno, da je pedagoški angažma naše skupine izjemen.</p> <p>Programska skupina ima izjemno razvito dejavnost popularizacije znanosti in obveščanja javnosti:</p> <p>(1) lastna meteorološka napoved v višji prostorski ločljivosti dnevno izračunana na naših gručah ter podrobne napovedi kakovosti zraka, oboje objavljeno na spletni strani meteo.fmf.uni-lj.si/,</p> <p>(2) dnevna objava astronomskih novic (www.portalvvesolje.si/) in prevoda astronomske slike dneva (apod.fmf.uni-lj.si/),</p> <p>(3) mesečna predavanja za širšo javnost v okviru cikla Sprehod skozi vesolje (dogodki">www.portalvvesolje.si >dogodki),</p> <p>(4) dnevi odprtih vrat ob menjavah letnih časov na Astronomskem observatoriju na Golovcu (astro.fmf.uni-lj.si/),</p> <p>(5) mesečna priprava in organizacija oddaje Frekvenca X z astronomsko tematiko na Valu 202 (www.val202.si/frekvencax/),</p> <p>(6) sodelovanje v izobraževalnih in informativnih programih TV Slovenija (Ugriznimo znanost, Dobra ura, Odmevi, 24 ur, itd.),</p> <p>(7) prevajanje in izdaja učnih astronomskih in meteoroloških materialov, preglednih publikacij ter letne avtorske publikacije Naše nebo,</p> <p>(8) organizacija in izvedba osnovno in srednješolskih tekmovanj iz astronomije (v letu 2013 s skupaj 3000 udeleženci), katerih kvaliteta je bila potrjena z odmevnimi nagradami na 7. mednarodni astronomski srednješolski olimpijadi 2013 v Volosu v Grčiji.</p> <p>Raziskovalni program, ki ga tu predlagamo, ima direktni vpliv na družbo in na univerzitetno izobraževanje. Kot primer spodaj navajamo mednarodno konferenco povezano z evropskim satelitskim sistemom Galileo. To je eno od osmih mednarodnih srečanj, ki smo jih gostili od leta 2009. Na vseh teh dogodkih so sodelovali tudi naši študentje, kar je bila za njih pomembna učna izkušnja. Od leta 2009 je v naši skupini doktoriralo 7 doktorandov, še dva pa bosta doktorirala v letu 2015.</p>

		<p>courses at the Faculty of Mathematics and Physics and at other faculties of the University of Ljubljana. Considering that these lectures are given by just 4 teachers of our program team, and that many courses, despite their optional nature, have over 50 students, it is clear that our program team has an exceptional teaching load.</p> <p>The program team is very active in science outreach and in communicating scientific results to the general public. We do:</p> <p>(1) our own daily weather forecast calculated with increased spatial resolution and a detailed forecast of air quality, both published on our webpage meteo.fmf.uni-lj.si/)</p> <p>(2) daily astronomical news digest (www.portalvvesolje.si/) and translation of astronomy picture of the day (apod.fmf.uni-lj.si),</p> <p>(3) monthly public lectures for the general public within a lecture series entitled "A journey through the Universe (dogodki">www.portalvvesolje.si >dogodki),</p> <p>(4) open days and nights on the occasions of season changes at the Astronomical observatory Golovec (astro.fmf.uni-lj.si),</p> <p>(5) preparation and organization of the monthly radio broadcast "Frequency X" with an astronomical topic, which airs on the 2nd programme of the national radio (Val 202, www.val202.si/frekvencax/),</p> <p>(6) contribution to educational and news programmes of the national TV (Ugriznimo znanost, Dobra ura, Odmevi, 24 ur, etc.),</p> <p>(7) translation and publication of astronomical and meteorological learning materials and professional publications and of the yearly astronomical ephemeris Naše nebo (Our sky),</p> <p>(8) organization of competitions in astronomy knowledge for primary and secondary school pupils (some 3000 participated in 2013), the quality of this activity has been demonstrated by awards won by the Slovene team at the 7th International astronomy olympiad 2013 in Volos, Greece.</p> <p>Research we are proposing here has a direct impact on society and university education. An example is an international conference related to the European Galileo satellite system which we quote below and which is one of eight international meetings we hosted since 2009. All these events served as a direct learning experience for our students. Altogether 7 students achieved their PhD since 2009, with two more expected to defend their thesis in 2015.</p>	
	ANG		
	Šifra	D.09 Mentorstvo doktorandom	
	Objavljeno v	ESA Advanced Concepts Team; 2013; Avtorji / Authors: Gomboc Andreja, Horvat Martin, Kostić Uroš, Duncan James Barker	
	Tipologija	2.31 Zbornik recenziranih znanstvenih prispevkov na mednarodni ali tuji konferenci	
5.	COBISS ID	249966592	Vir: COBISS.SI
	Naslov	SLO	Mednarodno leto astronomije 2009
		ANG	International year of astronomy 2009
	Opis	SLO	<p>Unesco je leto 2009 razglasil za Mednarodno leto astronomije (www.unesco.si/projekti-in-aktivnosti/mednarodna-leta/mednarodno-leto-astronomije.html). V Sloveniji sta naša člana A. Gomboc in U. Kostić v sodelovanju z ostalimi člani skupine organizirala vrsto (potujočih) razstav, javnih opazovanj (z do 5000 udeleženci), javnih predavanj in mesečne dneve odprtih vrat na univerzitetnem observatoriju na Golovcu, ki je jih je vsakič udeležilo po približno 400 obiskovalcev.</p> <p>Od januarja 2009 do srede leta 2010 je potovala po slovenskih šolah, knjižnicah in vrtcih tedenska razstava Od Zemlje do vesolja. Razstava je obiskala okrog 150 ustanov. Osrednja velika postavitev s 130 panoji je bila</p>

	<p>poleti 2009 in pozimi 2009/10 na ogled v ljubljanskem Tivoliju. Odprl jo je predsednik države prof. dr. Danilo Túrck, ki je tudi svečano odprl leto astronomije, obiskal univerzitetni Astronomsko geofizikalni observatorij na Golovcu in se udeležil javnega opazovanja s 5000 udeleženci v parku Tivoli avgusta 2009.</p> <p>Na Fakulteti za matematiko in fiziko smo z Ministrstvom za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo organizirali povezano dvodnevno delavnico, na kateri so sodelovali vsi, ki v Sloveniji delujejo na področjih povezanih z vesoljem ter predstavniki Evropske vesoljske agencije. Srečanja se je udeležil tudi resorni minister.</p>
ANG	<p>Unesco declared year 2009 to be an International Year of Astronomy (www.unesco.si/projekti-in-aktivnosti/mednarodna-leta/mednarodno-letost-astronomije.html). In Slovenia a large set of activities was organized by our members dr. Andreja Gomboc and dr. Uroš Kostić, joined by other members of our team. Activities included (travelling) exhibitions, public observations (with up to 5000 participants), public lectures and monthly open nights at the university's astronomical observatory at Golovec which each time attracted approx. 400 participants.</p> <p>A travelling exhibition From Earth to the Universe visited ~150 institutions between January 2009 and mid-2010. The largest instalments with 130 boards were on display in the Tivoli park in Ljubljana in the Summer 2009 and again in Winter 2009/10. The exhibition was opened by the president of the republic prof. dr. Danilo Túrck. He also opened the International year of astronomy in Slovenia, visited university's Astronomical observatory at Golovec, and participated to a public observation in the Tivoli park in Ljubljana in August 2009 which attracted 5000 visitors.</p> <p>Faculty of Mathematics and Physics, together with the Ministry for Higher Education, Science and Technology, organized a related two-day workshop. It has been attended by virtually everybody related to space in Slovenia, as well as representatives of the European Space Agency. The meeting was attended also by the responsible minister for science, technology and higher education.</p>
Šifra	F.28 Priprava/organizacija razstave
Objavljeno v	Fakulteta za matematiko in fiziko = Faculty of Mathematics and Physics; Ministrstvo za visoko šolstvo, znanost in tehnologijo = Ministry of Higher Education, Science and Technology; 2010; V, 103 str.; Avtorji / Authors: Gomboc Andreja, Zwitter Tomaž
Tipologija	2.30 Zbornik strokovnih ali nerecenziranih znanstvenih prispevkov na konferenci

8. Drugi pomembni rezultati programske skupine^Z

Pri 181 objavljenih znanstvenih člankih, vodenju mednarodnih projektov, izjemno razvejeni izobraževalni in družbeni dejavnosti bi navajanje še nekaj pomembnih rezultatov na dopuščeni dolžini tretjine strani ne imelo nobenega smisla. Bralca zato prosimo, da si bibliografijo programske skupine ogleda na sicris.izum.si ter se z vsebino objav seznanji v večinoma prosto dostopnih bazah podatkov. Dodatne informacije so na voljo na domačih straneh skupine na astro.fmf.uni-lj.si in meteo.fmf.uni-lj.si in na tam navedenih povezavah.

9. Pomen raziskovalnih rezultatov programske skupine^S

9.1. Pomen za razvoj znanosti⁹

SLO

Rezultati programa so pomembno doprinesli k razvoju znanosti na vseh petih podsklopih: (1) pri Galaktični arheologiji smo raziskovali strukturo in razvoj Galaksije, vključno z lastnostmi zvezd in medzvezdnega prostora. Tema vključuje sodelovanje in vodstveno vlogo v največjih tekočih mednarodnih spektroskopskih pregledih (satelit Gaia, pregledi RAVE, Hermes/Galah, Gaia-ESO) s ciljem pojasniti strukturo in nastanek naše Galaksije kot ene tipičnih galaksij v vesolju, predvsem pa študij aktivnih zvezd in lastnosti medzvezdnega prostora. (2) Pri študiju kratkotrajnih izvorov smo uporabljali zlasti podatke Nasinega satelita Swift, skupaj z najboljšimi robotskimi in konvencionalnimi teleskopi za opazovanje kratkotrajnih izvorov in ugotavljanje njihovih astrofizikalnih lastnosti. Tarče so bile predvsem izbruhi sevanja gama (GRB), v naši Galaksiji pa izjemno energetski dogodki v močnih gravitacijskih poljih črnih lukenj. (3) V sklopu preučevanja galaktičnih okolj smo z numeričnim modeliranjem raziskovali galaktična okolja GRBjev in lastnosti jat galaksij, ki so največje kozmične strukture današnjega vesolja v dinamičnem ravnovesju in so pomembne pri določanju kozmoloških parametrov. Jate so temeljne za interpretacijo rezultatov pregledov neba z bodočimi sateliti kot sta Euclid in Athena+. Razvoj in sestavljanje jat puščata "odtis" v termični energiji vročega ioniziranega medgalaktičnega plina, ki predstavlja glavni del barionske snovi v jati. (4) Meteorološke raziskave so se osredotočale na področja atmosferske dinamike na velikih skalah, asimilacijo podatkov za numerično napovedovanje vremena na različnih skalah, napovedljivost atmosferskih procesov, analizo padavin in sklopljeno meteorološko-fotokemijsko modeliranje za napoved onesnaženja v visoki ločljivosti. (5) V okviru študije fizike onkraj standardnega modela smo predstavili nove poglede na izvor družin in na možno naravo temne snovi.

Raziskave vseh petih tem so potekale na vrhunskem mednarodnem nivoju. Rezultati so objavljeni v najuglednejših revijah in so bili predstavljeni na srečanjih po svetu, ob tem da je vsako leto po eno ali dve konferenci organizirala tudi naša skupina.

ANG

The results of the research programme form a notable contribution to scientific knowledge in all five research themes: (1) Galactic archaeology includes participation and leadership involvement in the largest ongoing international spectroscopic surveys of the Galaxy (Gaia satellite, RAVE, Hermes/Galah, Gaia-ESO surveys) in order to clarify its structure and origin as a typical galaxy in the Universe, and with a specific focus on active stars and on properties of interstellar medium. (2) Research of transient sources (mostly) used NASA's Swift satellite data coupled with world-class robotic and conventional telescopes to follow-up transient sources and establish their astrophysical nature and properties. The core interest was the physics of gamma ray bursts (GRB), but also extremely energetic events produced in the strong gravitational field of black holes, therefore connecting various areas from high-energy physics and general relativity to stellar evolution and stellar dynamics in central parts of galaxies. (3) In the context of galactic environments we focused on numerical modelling of galaxy environments of GRBs and on characterization of galaxy clusters' properties using modern cosmological simulations. Clusters of galaxies are the largest structures in dynamical equilibrium nowadays and are important as tools to determine cosmological parameters. They are also fundamental for interpreting the results of surveys with forthcoming satellites such as Euclid and Athena+. (4) Meteorological research extended the ongoing projects within the area of large/scale dynamics, data assimilation for numerical weather prediction (NWP), predictability research, precipitation analysis and verification, and integrated modelling of atmospheric processes with an integrated high resolution meteorological-chemical-transport model aimed at a better air-quality forecast. (5) The origin of families, possible nature of dark matter and physics beyond the standard model were discussed in five papers.

Research on every of the five topics discussed above has been conducted at the top international level. Results have been published in prestigious research journals and discussed at scientific meetings, one or two such meetings per year have been organized also by our group.

9.2.Pomen za razvoj Slovenije¹⁰

SLO

To je edini raziskovalni program na področjih napovedovanja vremena, klimatologije, astrofizike in kozmologije v Sloveniji.

Ponosno poudarjamo, da je v ekipi 5 doktorjev in 5 doktoric in da ženske vodijo tri od od štirih delovnih sklopov. Pomen projekta za družbo je izjemen:

GOSPODARSTVO

Izboljšave v napovedovanju vremena in napovedljivosti imajo naravno zvezo s pomembnimi ekonomskimi vprašanji v zavarovalništvu, energetiki in kmetijstvu. Primeri sodelovanj: Zavarovalnica Maribor, Center odličnosti Vesolje-si, izvedenska mnenja povezana z večjimi investicijami v energetiki (Volovja reber, ocene širjenja onesnaženja iz Lafargea, Šoštanja in elektrarne Krško).

OBSTOJEČA IN NOVA PODJETJA

Več podjetij kaže velik interes za zaposlitev naših diplomantov in doktorandov. Značilni primer je tu astrofizika, ki mora že glede na naravo problema poiskati najpreprostejšo razlago komajda odkritih pojavov, pri tem pa je potrebna kreativnost. Pojmi kot so izbruhi sevanja gama, planeti okoli drugih zvezd, temna energija ali galaktična arheologija pred dvema desetletjema praktično niso obstajali. Za naše študente se zanima precej malih in srednjih podjetij, kot je Cosylab ali Sinergise, več jih je ustanovilo tudi svoje podjetje.

JAVNI SEKTOR

Skozi mentorstvo in aktivno sodelovanje pri razvojnih projektih zagotavljamo edino raziskovalno podporo razvoju postopkov operativnega napovedovanja vremena in kakovosti zraka Agencije za okolje RS. Npr. naša doktorandka Vanja Blažica je prejela nagrado Evropske geofizikalne unije za leto 2013 prav za delo posvečeno razvoju operativnega prognostičnega modela ALADIN-Slovenija (<http://www.egu.eu/awards-medals/union-osp-award/2013/vanja-blazica/>). ARSO je tudi pomemben zaposlovalec naših študentov.

RAZVOJ INŽENIRSKIH PRAKS

ARSO mora delovati v skladu z običajnimi inženirskimi standardi. Primer je dnevna vremenska napoved v višji prostorski ločljivosti in podrobna napoved kvalitete zraka – glej meteo.fmf.uni-lj.si.

JAVNA INFRASTRUKTURA IN OHRANJANJE NARAVNE DEDIŠČINE

Uporaba sklopljenih atmosferskih modelov pripomore k izboljšanju meteorološke napovedi in napovedi kakovosti zraka, kar je še posebej pomembno pri napovedovanju ekstremnih dogodkov. Enako velja za zaščito naravne dediščine pred izjemnimi vremenskimi dogodki.

NACIONALNA IDENTITETA IN POPULARIZACIJA ZNANOSTI

Razumevanje znanstvenih dosežkov je lahko vir nacionalnega ponosa, kar razvija občutek pripadnosti. Prispeva tudi k povečanemu zanimanju mladih za študij naravoslovja. Primeri: (1) lastna meteorološka napoved v višji prostorski ločljivosti dnevno izračunana na naših gručah ter podrobne napovedi kakovosti zraka, oboje objavljeno na spletni strani meteo.fmf.uni-lj.si/, (2) dnevna objava astronomskih novic (www.portalvvesolje.si/) in prevoda astronomske slike dneva (apod.fmf.uni-lj.si), (3) mesečna predavanja za širšo javnost v okviru cikla Sprehod skozi vesolje (www.portalvvesolje.si >dogodki), (4) dnevi odprtih vrat ob menjavah letnih časov na Astronomskem observatoriju na Golovcu (astro.fmf.uni-lj.si), (5) mesečna priprava in organizacija oddaje Frekvenca X z astronomsko tematiko na Valu 202 (www.val202.si/frekvencax/), (6) sodelovanje v izobraževalnih in informativnih programih TV Slovenija (Ugriznimo znanost, Dobra ura, Odmevi, 24 ur, itd.), (7) prevajanje in izdaja učnih astronomskih in meteoroloških materialov, preglednih publikacij ter letne avtorske publikacije Naše nebo, (8) organizacija in izvedba osnovno in srednješolskih tekmovanj iz astronomije z okrog 3000 udeleženci letno.

IZOBRAŽEVANJE KADROV

Skupina je odgovorna za celotno poučevanje meteorologije in astrofizike na univerzitetnem

nivoju v Sloveniji. Skupaj to pomeni izvajanje pribl. 20 predmetov na Fakulteti za matematiko in fiziko in na drugih fakultetah ljubljanske univerze. Če upoštevamo, da predavanja izvajajo le 4 učitelji in da je število slušateljev nekaterih predmetov, kljub njihovi izbirtosti, nad 50, je jasno, da je pedagoški angažma naše skupine izjemen.

ANG

This is the only research program in the areas of weather forecasting, climatology, astrophysics and cosmology in Slovenia. We are proud to point out that the team is composed of 10 PhDs, 5 of each gender. Also, women are leading 3 out of 4 workpackages. The program has an extraordinary importance for the society:

ECONOMY SECTORS

Improvements in weather forecasting link naturally with important economic questions in the insurance, energetics and agricultural sectors. Examples: collaboration with the Insurance company Maribor, Center of excellence Space.si, expert opinions related to larger investments in energetics (wind turbines at Volovja reber, pollution risks at Lafarge and at Krško plants).

EXISTING AND NEW COMPANIES

Several companies show much interest to employ our students. An example is astrophysical research, which should frequently find the simplest explanations of phenomena which were discovered only recently, using creative thought in the process. Individual companies interested in our students are SMEs, like Cosylab and Sinergise, our students are also among company founders.

PUBLIC SECTOR

We are providing the only research support to daily weather forecasting at the Slovenian Environment Agency (ARSO). Dr. Vanja Blažica, who recently finished her PhD with us, won an award of the European geophysical union for her work on the operative prognostic model ALADIN-Slovenia (<http://www.egu.eu/awards-medals/union-osp-award/2013/vanja-blazica/>). ARSO is also an important employer of our students.

DEVELOPMENT OF PROFESSIONAL PROCEDURES

ARSO needs to follow professional procedures which we help to co-develop, – see results at our website meteo.fmf.uni-lj.si.

PUBLIC INFRASTRUCTURE AND PRESERVATION OF NATURAL HERITAGE

Our online integrated atmospheric models contribute to better forecasting of severe weather events. This applies also to protection of natural heritage in case of severe weather events.

INTERNATIONAL COLLABORATIONS AND PROMOTION OF THE COUNTRY

Our involvement in several important international research projects, often in a leading role, is discussed elsewhere.

Understanding research achievements can be a source of national pride, fostering national identity. It also contributes to the increased interest of young people to study natural sciences. Examples:

- (1) our own daily weather forecast calculated with increased spatial resolution and a detailed forecast of air quality, see meteo.fmf.uni-lj.si,
- (2) daily astronomical news digest (www.portalvvesolje.si) and translation of astronomy picture of the day (apod.fmf.uni-lj.si),
- (3) monthly public lectures for the general public within a lecture series entitled "A journey through the Universe" (www.portalvvesolje.si >dogodki),
- (4) open days and nights at season changes at the Astronomical observatory Golovec (astro.fmf.uni-lj.si),
- (5) preparation and organization of the monthly radio broadcast "Frequency X" with an astronomical topic, which airs on the 2nd programme of the national radio (Val 202, www.val202.si/frekvencax/),
- (6) contribution to educational and news programmes of the national TV (Ugriznimo znanost, Dobra ura, Odmevi, 24 ur, etc.),
- (7) translation and publication of astronomical and meteorological learning materials and

professional publications and of the yearly astronomical ephemeris Naše nebo (Our sky), (8) organization of competitions in astronomy knowledge for primary and secondary school pupils (some 3000 participate each year)

EDUCATIONAL ACTIVITIES

The programme group is responsible for the entire university level education in meteorology and astrophysics in Slovenia. This sums up to some 20 courses at the Faculty of Mathematics and Physics and at other faculties of the University of Ljubljana. Considering that these lectures are given by just 4 teachers of our program team, and that many courses, despite their optional nature, have over 50 students, it is clear that our programme group has an exceptional teaching load.

10. Zaključena mentorstva članov programske skupine pri vzgoji kadrov v obdobju 1.1.2009-31.12.2014¹¹

10.1. Diplome¹²

vrsta usposabljanja	število diplom
bolonjski program - I. stopnja	10
bolonjski program - II. stopnja	2
univerzitetni (stari) program	40

10.2. Magisterij znanosti in doktorat znanosti¹³

Šifra raziskovalca	Ime in priimek	Mag.	Dr.	MR	
33108	Vid Iršič	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
32003	Vanja Blažica	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
32002	Drejc Kopač	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
28534	Gal Matijević	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
0	Anton Zgonc	<input checked="" type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="checkbox"/>	
34374	Jure Japelj	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
21370	Rahela Žabkar	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
23978	Gregor Skok	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	

Legenda:

Mag. - Znanstveni magisterij

Dr. - Doktorat znanosti

MR - mladi raziskovalec

11. Pretok mladih raziskovalcev – zaposlitev po zaključenem usposabljanju¹⁴

Šifra raziskovalca	Ime in priimek	Mag.	Dr.	Zaposlitev	
33108	Vid Iršič	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	E - Tujina	
32003	Vanja Blažica	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	C - Gospodarstvo	
32002	Drejc Kopač	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	E - Tujina	
28534	Gal Matijević	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	E - Tujina	
34374	Jure Japelj	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	A - raziskovalni zavodi	
21370	Rahela Žabkar				

		<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	A - raziskovalni zavodi	
23978	Gregor Skok	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>	A - raziskovalni zavodi	

Legenda zaposlitev:

- A** - visokošolski in javni raziskovalni zavodi
- B** - gospodarstvo
- C** - javna uprava
- D** - družbene dejavnosti
- E** - tujina
- F** - drugo

12. Vključenost raziskovalcev iz podjetij in gostovanje raziskovalcev, podoktorandov ter študentov iz tujine, daljše od enega meseca, v obdobju 1.1.2009-31.12.2014

Šifra raziskovalca	Ime in priimek	Sodelovanje v programski skupini	Število mesecev	
0	Ulisse Munari	B - uveljavljeni raziskovalec	5	
0	Alessandro Siviero	B - uveljavljeni raziskovalec	2	
0	Jerome Novak	B - uveljavljeni raziskovalec	3	
29930	Paola Re Fiorentin	D - podoktorand	8	
0	Koji Terasaki	D - podoktorand	3	

Legenda sodelovanja v programski skupini:

- A** - raziskovalec/strokovnjak iz podjetja
- B** - uveljavljeni raziskovalec iz tujine
- C** - študent - doktorand iz tujine
- D** - podoktorand iz tujine

13. Vključevanje v raziskovalne programe Evropske unije in v druge mednarodne raziskovalne in razvojne programe ter drugo mednarodno sodelovanje v obdobju 1.1.2009-31.12.2014¹⁵

SLO

1. MODES (Modal analysis of atmospheric balance, predictability and climate), Vir financiranja: Evropski Raziskovalni Svet (N. Žagar je PI).

Od leta 2012 se aktivno izvaja prvi slovenski projekt Evropskega raziskovalnega sveta, in sicer ERC StG MODES, nosilka prof. Nedjeljka Žagar. Projekt je pomemben za razvoj in prepoznavnost meteoroloških raziskav v Sloveniji. MODES bo opisal porazdelitev energije ozračja, ki je povezana z različnimi oblikami gibanj. Projekt bo kvantitativno opisal atmosfersko ravnovesje na osnovi različnih podatkov in s pomočjo kompleksnih simulacij. Pridobljeni opis splošne cirkulacije ozračja (oz. sedanje klime) bo uporabljen kot osnova za analizo klimatskih modelov. Rezultati projekta bodo omogočili klasifikacijo klimatskih modelov na osnovi njihovih dinamičnih lastnosti. Projekt je predstavljen tudi v časopisu ERC: <http://erc.europa.eu/erc-stories/better-chance-predicting-weather>.

Meteorološki in astrofizikalni del skupine je v obdobju 2011-2014 pridobil skupaj šest projektov v okviru programa PECS Evropske vesoljske agencije.

Financiranje ERC in ESA uvršča skupino med najuspešnejše slovenske programske skupine, če upoštevamo pridobljena zunanja sredstva na enoto državnega financiranja. Žal pa državno podeljevanje nacionalnih raziskovalnih projektov in mladih raziskovalcev tej mednarodno potrjeni kvaliteti ni uspelo slediti.

2. European Leadership in Space Astrometry (ELSA), (1.10.2006 – 1.10.2010, 6th

Framework Programme of the EU, Research and Training Networks, šifra MRTN 0334812, P.I. prof. L.Lindegren (Lund)). T. Zwitter je predstavnik Fakultete za matematiko in fiziko UL v tem projektu.

Projekt je povezava med projektoma RAVE in GAIA Evropske vesoljske agencije. FMF je v tem okviru v 4 letih dobil 140,000 Evrov, ki so primarno namenjeni plačilu dvoletne podoktorske pozicije na FMF. V tem okviru je podoktorantka dr. Paola Re Fiorentin iz ARI v Heidelbergu bila pri nas dve leti (1.9.2007 - 31.8.2009) na podoktorski poziciji.

14.Vključenost v projekte za uporabnike, ki so v obdobju trajanja raziskovalnega programa (1.1.2009–31.12.2014) potekali izven financiranja ARRS¹⁶

SLO

MEDNARODNA VKLJUČENOST:

METEOROLOGIJA:

1. Mesoscale wind profiles and data assimilation, Vir financiranja: Evropska Vesoljska Agencija (ESA), program PECS. (N. Žagar).
2. Multivariate relationships between the aerosols, moisture and winds in four-dimensional data assimilation for the global monitoring for environment and security. ESA PECS (N. Žagar).
3. NEURAL (Interpreting and Forecasting Adriatic Surface Current by an Artificial Brain), Fond UKF (N. Žagar).
4. Delovna skupina "Atmospheric Gravity Waves in Global Climate Prediction and Weather Forecasting Applications", Institut ISSI (N. Žagar).
5. COST TN1301 Sci-Generation ("Next Generation of Young Scientist: Towards a Contemporary Spirit of Research and Innovations. Young Academy of Europe") (N. Žagar).
6. Analysis and verification of mid-latitude cyclonic system precipitation in ERA Interim reanalysis using satellite-derived precipitation measurements. ESA PECS (G Skok).
7. AQMEII Phase II, Air Quality Modelling Evaluation International Initiative se v 2. fazi osredotoča posebej na verifikacijo obstoječih (evropskih in ameriških) sklopljenih modelov za modeliranje atmosferskih procesov. (R. Žabkar).
8. FAIRMODE - Forum za modeliranje onesnaženosti zraka v Evropi (R. Žabkar).
9. COST ES1004 European framework for online integrated air quality and meteorology modelling - EuMetChem. (R. Žabkar).
10. COST TD1105 - European Network on New Sensing Technologies for Air-Pollution Control and Environmental Sustainability - EuNetAir (R. Žabkar).

ASTROFIZIKA:

1. Mapping spacetime metrics with a global satellite navigation system. ESA, (A. Čadež).
2. Spektroskopske tehnike za misijo Gaia. ESA PECS (T. Zwitter).
3. Relativistični globalni navigacijski satelitski sistem. ESA PECS (A. Gomboc).
4. Fast Tool for Timing Analysis of Transient Astrophysical Phenomena. ESA PECS (U. Kostić).
5. External catalogs for the radial velocity spectrometer of Gaia. ESA PECS (T. Zwitter).
6. Sodelujemo v COST MP0905 Black holes in the violent universe. (U. Kostić).
7. Sodelujemo v MPNS COST Action 1304: Exploring fundamental physics with compact stars (NewCompStar), (A.Gomboc).
8. T. Zwitter še naprej opravlja naloge znanstvenega direktorja (project scientist) projekta RAVE (www.rave-survey.org), ki združuje približno 60 znanstvenikov iz 9 držav.
9. Vodimo skupino za dvojne zvezde in medzvezdno snov pri projektu Hermes-Galah (www.mso.anu.edu.au/galah/home.html). (T.Zwitter)
10. Vodimo podskupino za iskanje emisijskih zvezd v okviru WG14 projekta Gaia ESO (www.gaia-eso.eu/). (T. Zwitter).

11. Sodelujemo s skupinama iz Liverpool John Moores University in skupino INAF Merate pri opazovanjih izbruhov sevanja gama. (A. Gomboc, ki je tudi PI opazovanj GRBjev z LT (Liverpool telescope)).
12. Sodelujemo v GRB X-shooter kolaboraciji, ki opazuje in raziskuje zasilje GRBjev in njihove domače galaksije z ESOvim teleskopom VLT. (A.Gomboc in J.Japelj).

PROJEKTI ZA SLOVENSKE UPORABNIKE

1. Ime naročnika: HALCOM D.D. Namen pogodbe: Sponzoriranje projekta z naslovom Mednarodno leto astronomije v letu 2009, Znesek: 2.900,00 EUR
2. Sklep o sofinanciranju FMF – Nacionalnega vozlišča MLA 2009 za Slovenijo. Pogodba št. 321109000134, sklenjena z MVZT, dne 28. 5. 2009. Znesek 61.000,00 EUR.
3. Št. pogodbe: 321109000120. Ime naročnika: MVZT – Urad za UNESCO. Namen pogodbe: Sofinanciranje obeležitve Mednarodnega leta astronomije v letu 2009. Znesek: 2.500,00 EUR
4. Ime naročnika: (Podjetje Slovenske železnice d.o.o.), RailAd Railway Advertising OG Namen pogodbe: Oglaševanje na zunanjih površinah lokomotiv in vlakov. Znesek: 5.670,00 EUR.
5. POGODBA O SODELOVANJU ZA IZVEDBO PROJEKTA: Raznoliki pristopi k posodabljanju naravoslovnih predmetov v izobraževanju – FIZIKA, sklenjena med Zavodom RS za šolstvo in FMF
6. Št. pogodbe: 252309500215. Leto 2009-10. Ime naročnika: ARSO. Namen pogodbe: Modeliranje onesnaženosti zunanjega zraka za območje Slovenije. Znesek: 130.000,00 EUR
7. Št. pogodbe: 252309700345. Ime naročnika: ARSO. Namen pogodbe: Študija CLIPS podnebnih indeksov. Znesek: 8.531,32 EUR.
8. Št. pogodbe: 252309700354. Leto 2009-10. Ime naročnika: ARSO. Namen pogodbe: Priprava scenarijev podnebnih razmer za Slovenijo do leta 2100. Znesek: 9.600,00 EUR
9. Leto 2012. Za Jedrsko elektrarno Krško smo preverili možnosti za evaporativni neodvisni (rezervni) sistem hlajenja po zaustavljanju za obdobje odvajanja zaostale toplote.
10. Leto 2012. Izvedli smo tudi enoletne meritve nekaterih vertikalnih profilov v zelo plitvem jezeru hladnega zraka.
11. Leto 2012. Vključeni smo v projekt »Razvoj sistema za analizo upravljanja strategij s tveganjem zaradi toče z uporabo atmosferskih modelov« – akronim: TOCA II, V4 – 1054 v okviru Ciljno raziskovalnega programa »Konkurenčnost Slovenije 2006/2013«.
12. Leto 2013. Po pogodbi z Agencijo Republike Slovenije za okolje (ARSO) nadaljujemo z izpopolnjevanjem modelskega sistema operativno napovedovanje kvalitete zraka na območju Slovenije, sestavljenega iz fotokemijskega modela CAMx, operativnega meteorološkega modela ALADIN.SI in modulov za opis časovno in prostorsko spremenljivih polj antropogenih emisij na celotnem območju modeliranja. Model že deluje in je znotraj interne operative ARSO. Kontakt R. Zabkar.
13. Leto 2013. V okviru sodelovanja s Centrom odličnosti VesoljeSI smo razvili modelski sistem za napovedovanje kvalitete zraka s primarnimi in sekundarnimi onesnaževali, s poudarkom na ozonu in delcih tudi že pripeljali v operativno fazo (meteo.fmf.unilj.si/onesnazenje). Posebnost našega pristopa je, da se v modelu WRFChem meteorološki in (foto)kemijski procesi računajo sklopljeno, kar med drugim omogoča, da upoštevamo tudi vpliv prisotnosti aerosolov v ozračju na nekatere fizikalne procese v ozračju in s tem na meteorološko napoved. Kontakt: N. Zagar.
14. Približno 10 ekspertnih mnenj za sodišča in podjetja v zvezi z onesnaževanjem, nesrečami in motenjem posesti. Kontakt: J. Rakovec, T. Zwitter.

15. Ocena tehnološke zrelosti rezultatov raziskovalnega programa in možnosti za njihovo implementacijo v praksi (točka ni namenjena raziskovalnim programom s področij humanističnih ved)¹⁷

SLO

Kot poudarjamo zgoraj, je naš razvoj operativnih vremenskih napovedi in napovedi kvalitete zraka neposredno v uporabi za dnevno vremensko napoved na ARSO in pri drugih uporabnikih. Preko popularizacije znanosti prispevamo gradiva, ki so v uporabi v šolah. Delo na ESA PECS

projektih ima uporabno vrednost v izkušnjah, ki jih pri tem pridobivajo naši študentje.

16. Ocenite, ali bi doseženi rezultati v okviru programa lahko vodili do ustanovitve spin-off podjetja, kolikšen finančni vložek bi zahteval ta korak ter kakšno infrastrukturo in opremo bi potrebovali

možnost ustanovitve spin-off podjetja	<input type="radio"/> DA <input checked="" type="radio"/> NE
potrebni finančni vložek	EUR
ocena potrebne infrastrukture in opreme ¹⁸	

17. Izjemni dosežek v letu 2014¹⁹

17.1. Izjemni znanstveni dosežek

Eksotične molekule v medzvezdnem prostoru

Avgusta 2014 je bil v prestižni reviji Science objavljen članek z naslovom Pseudo three-dimensional maps of the diffuse interstellar band at 862 nm (Prostorske karte medzvezdnega absorpcijskega pasu pri 862 nanometrih).

Prostor med zvezdami ni povsem prazen, poleg prahu, posameznih atomov in preprostih molekul tam najdemo tudi sledi prisotnosti velikih makromolekul še neznane strukture, ki jih obravnava članek. Raziskava odpira nov pristop, ko z natančnim pregledovanjem svetlobe stotisočev zvezd, ki jo te makromolekule vzdolž poti svetlobe do Zemlje nekoliko absorbirajo, ugotovimo, kakšna je prostorska razporeditev teh molekul in posredno sklepamo na njihove fizikalne lastnosti.

Objavljeno v:

Janez Kos, Tomaž Zwitter, et al. Science 345 , 791 (2014); DOI: 10.1126/science.1253171

17.2. Izjemni družbeno-ekonomski dosežek

Četrletni dnevi odprtih vrat na Astronomsko geofizikalnem observatoriju Golovec

Ob začetku pomladi, poletja, jeseni in zime Astronomski observatorij na Golovcu, ki je sicer namenjen našim študentom, odpremo za obiskovalce. Zaradi omejenih kapacitet po spletu razdelimo omejeno število brezplačnih vstopnic, ki navadno poidejo v kaki uri. Člani raziskovalnega programa te dogodke organiziramo in izvajamo volontersko.

Obiskovalci lahko opazujejo z univerzitetnim teleskopom Vega in se spoznajo s tehniko sodobnih opazovanj, z manjšimi prenosnimi teleskopi opazujejo planete, Luno in zvezdne kopice, sledijo poljudnim predavanjem, spoznajo knjižnico, ter seveda zastavijo svoja vprašanja. V dopoldanskem času nas obiščejo šolske skupine, ki imajo observatorij možnost obiskati tudi ob drugih terminih.

Neprekinjeno zanimanje za dogodek traja že več kot 5 let. Če bi na Observatoriju lahko uredili predavalnico, bi lahko sprejeli precej večje število obiskovalcev. Dogodek pokrivajo tudi mediji.

C. IZJAVE

Podpisani izjavljam/o, da:

- so vsi podatki, ki jih navajamo v poročilu, resnični in točni;
- se strinjamo z obdelavo podatkov v skladu z zakonodajo o varstvu osebnih podatkov za potrebe ocenjevanja in obdelavo teh podatkov za evidence ARRS;
- so vsi podatki v obrazcu v elektronski obliki identični podatkom v obrazcu v papirnati obliki;
- so z vsebino poročila seznanjeni in se strinjajo vsi izvajalci raziskovalnega programa.

Podpisi:

*zastopnik oz. pooblaščen oseba
matične RO (JRO in/ali RO s
koncesijo):*

in

vodja raziskovalnega programa:

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za
matematiko in fiziko

Tomaž Zwitter

ŽIG

Kraj in datum:

Ljubljana	16.3.2015
-----------	-----------

Oznaka poročila: ARRS-RPROG-ZP-2015/126

¹ Napišite povzetek raziskovalnega programa v slovenskem jeziku (največ 3.000 znakov vključno s presledki – približno pol strani, velikost pisave 11) in angleškem jeziku (največ 3.000 znakov vključno s presledki – približno pol strani, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

² Napišite kratko vsebinsko poročilo, v katerem predstavite raziskovalno hipotezo in opis raziskovanja. Navedite ključne ugotovitve, znanstvena spoznanja, rezultate in učinke raziskovalnega programa in njihovo uporabo ter sodelovanje s tujimi partnerji. V primeru odobrenega povečanja obsega financiranja raziskovalnega programa v letu 2014 mora poročilo o realizaciji programa dela zajemati predložen program dela ob prijavi in predložen dopolnjen program dela v letu 2014. Največ 12.000 znakov vključno s presledki (približno dve strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

³ Realizacija raziskovalne hipoteze. Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁴ V primeru bistvenih odstopanj in sprememb od predvidenega programa dela raziskovalnega programa, kot je bil zapisan v predlogu raziskovalnega programa oziroma v primeru sprememb, povečanja ali zmanjšanja sestave programske skupine v zadnjem letu izvajanja raziskovalnega programa, napišite obrazložitev. V primeru, da sprememb ni bilo, navedite: "Ni bilo sprememb.". Največ 6.000 znakov vključno s presledki (približno ena stran, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

⁵ Navedite znanstvene dosežke (največ pet), ki so nastali v okviru izvajanja raziskovalnega programa. Raziskovalni dosežek iz obdobja izvajanja programa vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka – sistem nato sam izpolni naslov objave, naziv, IF in srednjo vrednost revije, naziv FOS področja ter podatek, ali je dosežek uvrščen v A'' ali A'. [Nazaj](#)

⁶ Navedite družbeno-ekonomske dosežke (največ pet), ki so nastali v okviru izvajanja raziskovalnega programa. Družbeno-ekonomski dosežek iz obdobja izvajanja programa vpišete tako, da izpolnite COBISS kodo dosežka – sistem nato sam izpolni naslov objave, naziv, IF in srednjo vrednost revije, naziv FOS področja ter podatek, ali je dosežek uvrščen v A'' ali A'.

Družbeno-ekonomski dosežek je po svoji strukturi drugačen kot znanstveni dosežek. Povzetek znanstvenega dosežka je praviloma povzetek bibliografske enote (članka, knjige), v kateri je dosežek objavljen.

Povzetek družbeno-ekonomskega dosežka praviloma ni povzetek bibliografske enote, ki ta dosežek dokumentira, ker je dosežek sklop več rezultatov raziskovanja, ki je lahko dokumentiran v različnih bibliografskih enotah. COBISS ID zato ni enoznačen, izjemoma pa ga lahko tudi ni (npr. prehod mlajših sodelavcev v gospodarstvo na pomembnih raziskovalnih nalogah, ali ustanovitev podjetja kot rezultat programa ... - v obeh primerih ni COBISS ID). [Nazaj](#)

⁷ Navedite rezultate raziskovalnega programa iz obdobja izvajanja programa v primeru, da katerega od rezultatov ni mogoče navesti v točkah 6 in 7 (npr. ker se ga v sistemu COBISS ne vodi). Največ 2.000 znakov vključno s presledki (približno 1/3 strani, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

⁸ Pomen raziskovalnih rezultatov za razvoj znanosti in za razvoj Slovenije bo objavljen na spletni strani: <http://www.sicris.si/> za posamezen program, ki je predmet poročanja. [Nazaj](#)

⁹ Največ 4.000 znakov vključno s presledki (približno 2/3 strani, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

¹⁰ Največ 4.000 znakov vključno s presledki (približno 2/3 strani, velikost pisave 11). [Nazaj](#)

¹¹ Upošteva se le tiste diplome, magisteriji znanosti in doktorati znanosti (zaključene/i v obdobju 1.1.2009–31.12.2014), pri katerih so kot mentorji sodelovali člani programske skupine. [Nazaj](#)

¹² Vpišite število opravljenih diplom v času izvajanja raziskovalnega programa glede na vrsto usposabljanja. [Nazaj](#)

¹³ Vpišite šifro raziskovalca in/ali ime in priimek osebe, ki je v času izvajanja raziskovalnega programa pridobila naziv magister znanosti in/ali doktor znanosti ter označite doseženo izobrazbo. V primeru, da se je oseba usposabljala po programu Mladi raziskovalci, označite "MR". [Nazaj](#)

Za mlade raziskovalce, ki ste jih navedli v tabeli 11.2. točke (usposabljanje so uspešno zaključili v obdobju od 1.1.2009 do 31.12.2014), izberite oz. označite, kje so se zaposlili po zaključenem usposabljanju. [Nazaj](#)

¹⁵ Navedite naslove projektov in ime člana programske skupine, ki je bil vodja/koordinator navedenega projekta. Največ 6.000 znakov vključno s presledki (približno ena stran, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

¹⁶ Navedite naslove projektov, ki ne sodijo v okvir financiranja ARRS (npr: industrijski projekti, projekti za druge naročnike, državno upravo, občine idr.) in ime člana programske skupine, ki je bil vodja/koordinator navedenega projekta. Največ 6.000 znakov vključno s presledki (približno ena stran, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

¹⁷ Opišite možnosti za uporabo rezultatov v praksi. Opišite izdelke oziroma tehnologijo in potencialne trge oziroma tržne niše, v katere sodijo. Ocenite dodano vrednost izdelkov, katerih osnova je znanje, razvito v okviru programa oziroma dodano vrednost na zaposlenega, če jo je mogoče oceniti (npr. v primerih, ko je rezultat izboljšava obstoječih tehnologij oziroma izdelkov). Največ 3.000 znakov vključno s presledki (približno pol strani, velikosti pisave 11). [Nazaj](#)

¹⁸ Največ 1.000 znakov vključno s presledki (približno 1/6 strani, velikost pisave 11) [Nazaj](#)

¹⁹ Navedite en izjemni znanstveni dosežek in/ali en izjemni družbeno-ekonomski dosežek raziskovalnega programa v letu 2014 (največ 1000 znakov, vključno s presledki, velikost pisave 11). Za dosežek pripravite diapozitiv, ki vsebuje sliko ali drugo slikovno gradivo v zvezi z izjemnim dosežkom (velikost pisave najmanj 16, približno pol strani) in opis izjemnega dosežka (velikost pisave 12, približno pol strani). Diapozitiv/-a priložite kot prilonko/-i k temu poročilu. Vzorec diapozitiva je objavljen na spletni strani ARRS <http://www.arrs.gov.si/sl/gradivo/>, predstavitev dosežkov za pretekla leta pa so objavljena na spletni strani <http://www.arrs.gov.si/sl/analize/dosez/>. [Nazaj](#)

Obrazec: ARRS-RPROG-ZP/2015 v1.00b

87-06-ED-87-F1-F5-2E-1F-ED-76-2E-7A-D5-D8-BC-FD-26-6D-72-08

Priloga 1

NARAVOSLOVJE

Področje: npr. 1.02 – Fizika

Dosežek1: Objava o medzvezdni snovi v reviji Science

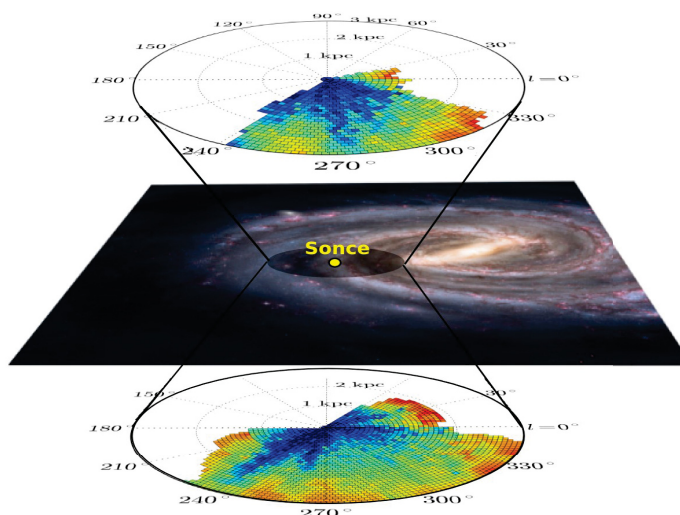
Raziskovalni program

Astrofizika in fizika atmosfere

Eksotične molekule v medzvezdnem prostoru

Karta izmerjene absorpcije makromolekul umeščena v del našo Galaksijo.

Avtorske pravice:
Janez Kos, kolaboracija RAVE,
Nick Risinger.



Avgrusta 2014 je bil v prestižni reviji Science objavljen članek z naslovom *Pseudo three-dimensional maps of the diffuse interstellar band at 862 nm* (Prostorske karte medzvezdnega absorpcijskega pasu pri 862 nanometrih).

Prostor med zvezdami ni povsem prazen, poleg prahu, posameznih atomov in preprostih molekul tam najdemo tudi sledi prisotnosti velikih makromolekul še neznane strukture, ki jih obravnava članek. Raziskava odpira nov pristop, ko z natančnim pregledovanjem svetlobe stotisočev zvezd, ki jo te makromolekule vzdolž poti svetlobe do Zemlje nekoliko absorbirajo, ugotovimo, kakšna je prostorska razporeditev teh molekul in posredno sklepamo na njihove fizikalne lastnosti.

Uporabili smo podatke projekta RAVE (www.rave-survey.org), največjega spektroskopskega pregleda zvezd v vidni svetlobi doslej. Sodelujemo tudi v njegovih naslednikih: projektu Hermes-GALAH, ki tako kot RAVE poteka v Avstraliji, evropskem projektu Gaia-ESO, ki poteka v Čilu, in v vesoljski misiji Gaia Evropske vesoljske agencije, izstreljeni decembra lani. Tako bo kmalu mogoče poleg prostorske porazdelitve opazovati tudi gibanje teh makromolekul v Galaksiji in ugotoviti, od kod prihajajo, ali celo kje in kdaj je eksplodirala kakšna supernova v našem delu Galaksije, naši davni predniki pa so jo na nebu opazovali kot drugo sonce.

Objavljeno v:

Janez Kos, Tomaž Zwitter, et al. Science 345 , 791 (2014); DOI: 10.1126/science.1253171

Priloga 2

NARAVOSLOVJE

Področje: 1.02 – Fizika

Dosežek: Popularizacija znanosti

Raziskovalni program Astrofizika in fizika atmosfere

**Četrletni dnevi odprtih vrat na
Astronomsko geofizikalnem
observatoriju Golovec**

Dneva odprtih vrat se ob vsaki menjavi letnega časa se že 5 let vsakič udeleži po približno 300 obiskovalcev iz vse Slovenije. Želi pa jih priti po nekajkrat več.



Ob začetku pomladi, poletja, jeseni in zime Astronomski observatorij na Golovcu, ki je sicer namenjen našim študentom, odpremo za obiskovalce. Zaradi omejenih kapacitet po spletu razdelimo omejeno število brezplačnih vstopnic, ki navadno poidejo v kaki uri. Člani raziskovalnega programa te dogodke organiziramo in izvajamo volunteersko.

Obiskovalci lahko opazujejo z univerzitetnim teleskopom Vega in se spoznajo s tehniko sodobnih opazovanj, z manjšimi prenosnimi teleskopi opazujejo planete, Luno in zvezdne kopice, sledijo poljudnim predavanjem, spoznajo knjižnico, ter seveda zastavijo svoja vprašanja. V dopoldanskem času nas obišejo šolske skupine, ki imajo observatorij možnost obiskati tudi ob drugih terminih.

Neprekinjeno zanimanje za dogodek traja že več kot 5 let in ni znakov, da bo v prihodnje drugače. Če bi na Observatoriju lahko uredili predavalnico, bi lahko sprejeli precej večje število obiskovalcev. Dogodek pogosto pokrivajo tudi mediji.