



Letna skupščina SZGG 28. januar 2016

Dosežki na področju meteorologije

poročilo za leto 2015

Gregor Skok(UL-FMF)
s prispevki ARSO, UL-FMF, UNG in MEIS



Dosežki na področju meteorologije

Vsebina

Povzetek:

- ARSO
- MEIS
- UNG
- UL-FMF

Podrobno:

- ARSO
- MEIS
- UNG
- UL-FMF



Povzetek: ARSO

Področja delovanja: spremljanje, analiziranje in napovedovanje **vremena**, analiziranje in napovedovanje **podnebne spremenljivosti**, meteorološka podpora **letalstvu**, spremljanje **kakovosti zraka**,

Mednarodno sodelovanje: WMO, EUMETNET, ECMWF, RC-LACE, ECOMET, EANPG, DMSCEE, EMS, **GWP (Globalno vodno partnerstvo)**, **UNCCD (Konvencija ZN proti dezertifikaciji)**, **bilateralno sodelovanje s službami sosednjih držav**

Stiki z uporabniki: web stran, Twitter, nova grafična podoba na RTVSLO, mesečnik Naše okolje in dekadni Agrometeorološki bilten, več predavanj,...

Razvojni projekti: posodobitev kontrole podatkov pridobljenih z AMP, projekt Podnebna spremenljivost Slovenije zaključen, razvoj modelov za napovedovanje onesnaženosti zraka, izboljšave v modelu ALADIN/SI ...

Operativno delo: **selitev meteorološke prognoze v laboratorijski prizidek**, 21 opozoril na predvidene izredne vremenske dogodke, dnevno napovedovanje onesnaženosti zraka, **posebne napovedi vremena na migracijskih poteh**....

Razvojni projekti: vzdrževanje modelarskih orodij za spremljanje suše, nadgradnja modelarskih orodij za napovedovanje onesnaženosti,..

Glavni investicijski projekti: **zaključena so bila dela na laboratorijskem prizidku**, proces postavljanja in integracij AMP Bober postaj se nadaljuje



Povzetek: Podjetje MEIS, www.meis.si

Raziskovalni dosežki: 3 znanstveni članki, več konferenc, predavanja na tuji univerzi, 22 čistih citatov

Raziskovalna področja: Raziskave v planetarni mejni plasti in pod njo, razvoj okoljskih informacijskih sistemov

Mednarodno sodelovanje: ARIANET s.r.l., Milano, University of São Paulo, Luleå University of Technology, Švedska, EURASAP European Association for the Science of Air Pollution (član komiteja)

Raziskovalni projekti ARRS: dva projekta povezana z napovedovanjem onesnaženja zraka in mikrometeorologijo Postojnske jame

Tuji raziskovalni projekti in programi: ETA Antarktika , IAEA MODARIA, COST ES1006

Operativno delo: Vremenske napovedi: Slovenija 4 km, Krško 2 km, Sao Paulo (Brazilija) 5 km, Otok kralja Georgea (Antarktika) 3 km.

Napovedovanje kvalitete zraka: Slovenija 12 km, , Zasavje 200 m.

Napovedovanje doz za ionizirajoče sevanje: Krško, 250 m



Povzetek: UNG, Center za raziskave atmosfere

Raziskovalna dejavnost: Študij pojava burje, študij ionosphere, študij aerosolov

Raziskovalni projekti ARRS: Daljinsko zaznavanje atmosferskih lastnosti

Mednarodni projekti: OP7 CALIBRA, dva bilateralna projekta ARRS povezana z lidarjem (ZDA in Kitajska)

Mednarodno sodelovanje: The University of Iowa, Xi'an University of Technology (Kitajska), Ocean University of China, University of Nottingham, Politecnico di Torino

Izobraževalna dejavnost: predmet Meteorologija (študijski program Znanosti o okolju - I. stopnja), predmet Atmosferska fizika (III. stopnja), 2 diplomski nalogi (I. stopnja)



Povzetek: UL-FMF

Raziskovalna področja: opis napak v modelih in napovedljivost, satelitske meritve, meteorološko-fotokemijsko modeliranje, metode za verifikacijo modelskih rezultatov

Raziskovalni projekti: Nosilci: ERS projekt, trije ESA PECS projekti.
Sodelovanje: ARRS program, več COST projektov,

Mednarodno sodelovanje: NCAR (ZDA) , Univerza v Tsukubi (Japonska) , ECMWF, ESA, KNMI (Nizozemska), IZOR (Hrvaška), UK met office

Publikacije: 22 člankov, okoli 80 čistih citatov, več predavanj na konferencah, recenzenstvo v mednarodno priznanih revijah, associate editor časopisa

Izobraževalna dejavnost: Uspešno končan postopek prehoda študija meteorologije pod program Fizika na 1. in 2. stopnji. Produkcija v letu 2015: 1 diploma (star sistem), 6 diplome (I. stopnja), 0 magisterijev, 1 doktorat.

V nadaljevanju: Podroben opis aktivnosti v letu 2015



ARSO: Državna meteorološka služba

Osnovna področja delovanja

- spremljanje, analiziranje in napovedovanje vremena nad Slovenijo in njeno okolico
- opozarjanje na izredne vremenske in vremensko pogojene dogodke
- spremljanje stanja snežne odeje in opozarjanje na nevarnost snežnih plazov
- analiziranje in napovedovanje podnebne spremenljivosti na območju Slovenije
- meteorološka podpora letalstvu in drugim vrstam prometa
- meteorološka podpora kmetijstvu, energetiki in drugim gospodarskim panogam
- vzpostavljanje in vzdrževanje osnovne meteorološke infrastrukture
- izpolnjevanje državnih obveznosti v okviru medvladnih meteoroloških organizacij
- spremljanje kakovosti zraka

ARSO: mednarodno sodelovanje v letu 2015

- WMO (Svetovna meteorološka organizacija)
- EUMETNET (Evropska mreža državnih meteoroloških služb)
- ECMWF (Evropski center za srednjeročno napovedovanje vremena)
- RC-LACE, ALADIN (Konzorcij za modeliranje na omejenem območju)
- ECOMET (Evropsko združenje državnih meteoroloških služb za podatkovno politiko)
- EANPG (Evropska zračna navigacijska skupina)
- DMSCEE (Center za upravljanje suše v JV Evropi); koordinacija aktivnosti centra
- EMS (Evropska meteorološka zveza)
- GWP (Globalno vodno partnerstvo)
- UNCCD (Konvencija ZN proti dezertifikaciji)
- Bilateralno sodelovanje s službami sosednjih držav

ARSO: stiki z uporabniki

- redno seznanjanje javnosti preko komunikacijskega kanala Twitter
- redno sta izhajala biltena mesečnik Naše okolje in dekadni Agrometeorološki bilten
- posodobljena je bila grafična podoba na RTVSLO in uveden dodatni termin pred Odmevi
- redno smo objavljali in dopolnjevali vsebine na spletu
- opravili smo več predavanj in predstavitev za laično in strokovno javnost
- sodelovali smo z novinarji na njihovo pobudo
- spremljali smo zadovoljstvo uporabnikov v sklopu sistema ISO 9001
- organizirali in izvedli smo več delavnic za strokovno javnost
- sodelovali smo pri izvedbi dneva odprtih vrat ARSO
- izdali smo nekaj tiskanih in/ali digitalnih brošur



ARSO: operativno delo

- selitev meteorološke prognoze v laboratorijski prizidek
- izdanih je bilo 21 opozoril na predvidene izredne vremenske dogodke
- izdelava in objava vremenskih napovedi za splošno javnost in specializirane uporabnike
- redno spremljanje vremena in objavljane podnebnih analiz ter analiz izrednih vremenskih dogodkov, agrometeoroloških analiz ter onesnaženosti zraka
- dnevno napovedovanje onesnaženosti zraka (v toplem delu leta ozon, v hladnem medu leta verjetnosti za preseganje mejne vrednosti za delce PM10)
- posebne napovedi vremena na migracijskih poteh



ARSO: razvojni projekti

- posodabljanje kontrole AMP podatkov
- projekt Podnebna spremenljivost Slovenije je zaključen; publikacije z rezultati v tisku
- nadaljevanje dela na podnebnih projekcij za Slovenijo in JV Evropo na osnovi scenarijev RCP,
- razvoj modelov za napovedovanje onesnaženosti zraka
- posodabljanje Agrometeorološkega informacijskega sistema SAgMIS in vključevanje AMP postaj BOBER
- ocena tveganja za sušo
- vključevanje v projekte mGROWA, NUV 2, PURES, UNCCD
- prenovljena navodila za fenološke opazovalce
- izboljšave v ALADIN/SI in nadgradnja sistema INCA



ARSO: razvojni projekti

- nadgradnja modelarskih orodij za spremljanje suše in namakanje
- nadgradnja in razvoj modelarskih orodij za napovedovanje onesnaženosti zraka z delci (CAMx) in ozonom
- začetek prenove portala meteo.si
- izobraževanja za pridobitev licence za delo na letališčih
- strokovna izobraževanja
- meteorološki izdelki in storitve za uporabnike/študije
- širitev nabora podatkov samodejnih meteoroloških meritev in vključevanje v bazo meteoroloških podatkov
- pripravljala dela na projektu SINICA
- podana prijava v konzorcij LSA SAF (2017-2022)



ARSO: glavni investicijski projekti

- postavljanje in koncept integracije AMP Bober postaj v prizemno meteorološko mrežo in proces postavljanja postaj se je nadaljeval
- zaključena so bila dela na laboratorijskem prizidku

MEIS: Raziskovalni dosežki in mednarodno sodelovanje 2015

Raziskovalni dosežki:

1.01 Izvirni znanstveni članek: 3

1.05 Poljudni članek: 1

1.08 Objavljeni znanstveni prispevek na konferenci: 2

1.12 Objavljeni povzetek znanstvenega prispevka na konferenci: 2

3.14 Predavanje na tuji univerzi: 3

Normirani čisti citati v 2015: 22

Mednarodno sodelovanje:

- ARIANET s.r.l., Milano, Italija (http://www.aria-net.it/index_eng.php)
- University of São Paulo, Brazilija (<http://www.usp.br/>)
- Luleå University of Technology, Švedska (<http://www.ltu.se/?l=en>)
- EURASAP European Association for the Science of Air Pollution, član komiteja (<http://www.eurasap.org/index.html>).



MEIS: Raziskave 2015 (1)

Raziskovalni projekti ARRS:

- Razvoj in izvedba metode za sprotno modeliranje in napovedovanje onesnaženja zraka – skupaj z IJS / v teku
- Ocena vpliva naravnih in antropogenih procesov na mikrometeorologijo Postojnske jame z uporabo numeričnih modelov ter sodobnih metod zajemanja in prenosa okoljskih podatkov - skupaj z IRK ZRC SAZU / v teku

Tuji raziskovalni projekti in programi:

- ETA Antarktika
- IAEA MODARIA
- COST ES1006

MEIS: Raziskave 2015 (2)

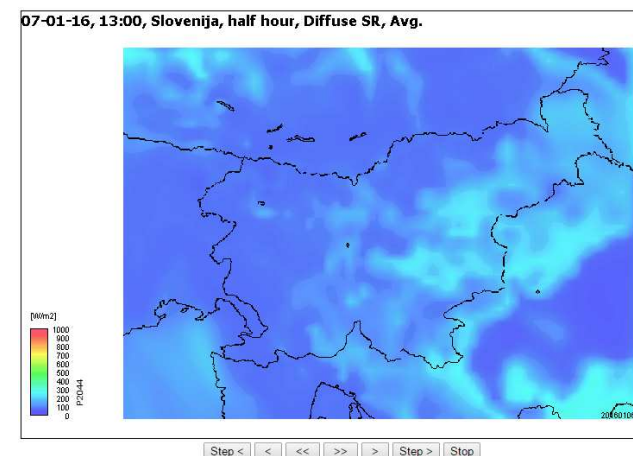
Raziskovalna področja:

- Raziskave v planetarni mejni plasti in pod njo s pomočjo meritev in prognostičnih modelov na lokalni skali v podrobni ločljivosti
- Razvoj okoljskih informacijskih sistemov.

Izobraževalna dejavnost:

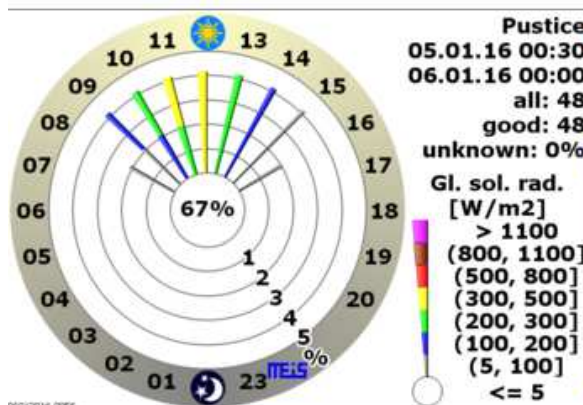
- /

Napoved difuznega sončnega obseva z umetno nevronsko mrežo:

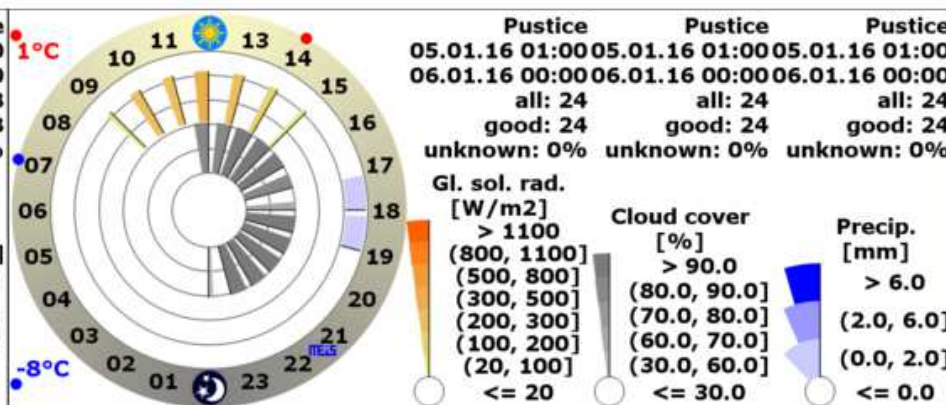


Sončnice in vremenčice – novo statistično orodje in nov prikaz vremenskih napovedi:

Solar radiation forecast



Weather forecast



MEIS: Aplikacije raziskav 2015

Operativne vremenske napovedi v fini resoluciji:

- Slovenija 2 dni, 4 km, 0.5 ure; 7 dni, 3 ure, 12 km
- Krško z okolico 7 dni, 2km, 0.5 ure
- Sao Paulo, Brazilija 5 km, 0.5 ure
- Otok kralja Georgea, Antarktika 3 km, 0.5 ure

Operativni modeli za napovedovanje kvalitete zraka:

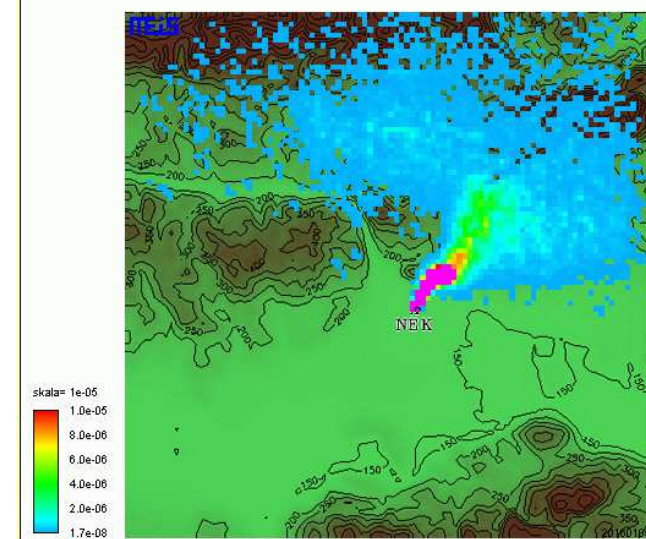
- Slovenija 12 km, 1 ura
- Zasavje 200 m, 0.5 ure

Operativni modeli za napovedovanje doz ioniz. sev.:

- Krško 7 dni, 250 m, 0.5 ure

Napoved razredčitvenih koeficientov za NE Krško:

05-01-16, 15:00, Talni izp., 1/2-urni, Raz. koef., Povp.



UNG, Center za raziskave atmosfere

1) Raziskovalna dejavnost:

- Študij pojava burje
 - analiza meritev vetra dveh novih UZ senzorjev (Otlica, Ajdovščina)
 - predstavitev z naslovom “Lidar measurements of Bora wind effects on aerosol loading” na ISALSaRS' 15, Kitajska
 - diferencialna meritev vsebnosti vodne pare preko zakasnitve GPS signalov (Otlica, Ajdovščina)
- Študij ionosfere
 - raziskave ionosfere in atmosfere s polarimetrom
 - analiza scintilacijskih indeksov za potrebe razvoja preciznih GNSS servisov v Braziliji pod pogoji povišane sončeve aktivnosti
 - razvoj simulacij GNSS signalov pod vplivom ionosferskih nestabilnosti
 - razvoj in implementacija L-band polarimetra za kalibracijo meritev celotne vsebnosti elektronske plazme (TEC), testne meritve z L-band polarimetrom
 - postavitve GNSS postaje za meritve vsebnosti vodne pare in TEC z uporabo programa SCINDA (Otlica)
- Študij aerosolov
 - meritve vsebnosti aerosolov z mobilnim lidarjem (Portorož, Ajdovščina)
 - predstavitev z naslovom “Analysis of optical properties of the atmosphere in the presence of Saharan dust” na International Workshop on Outbreaks of Asian Dust and Environmental Regime Shift, August 9-14, 2015, Lanzhou, Kitajska
 - članek z naslovom “Application of the ultraviolet scanning elastic backscatter LiDAR for the investigation of aerosol variability”, objavljen v reviji Remote sensing
 - predstavitev z naslovom “Measurements of black carbon: spatial and temporal heterogeneity in Central European basins” na A XII. Magyar Aeroszol Konferencia előadás-kivonatai, Szeged, *Madžarska*



UNG, Center za raziskave atmosfere

2. Raziskovalni program:

- P1-0385 Daljinsko zaznavanje atmosferskih lastnosti

3. Mednarodni projekti:

- FP7 projekt CALIBRA, projektni partnerji
- Bilateralni projekti ARRS
 - Lidar s hitrim pregledovanjem za meritve vetrovnih polj, bilateralni projekt z The U. of Iowa, ZDA
 - Razvoj polarizacijskega lidarja za identifikacijo aerosolov na daljavo, bilateralni projekt z Xi'an U. of Technology, Kitajska

4. Mednarodno sodelovanje:

- The University of Iowa, IIHR Hydrosience and Engineering, Iowa City, Iowa, USA
- Xi'an University of Technology, School of Mechanical and Precision Instruments Engineering, Xi'an, Shaanxi, China
- Ocean University of China, Ocean Remote Sensing Institute, Qingdao, Shangdong, China
- University of Nottingham, Nottingham Geospatial Institute, Nottingham, UK
- Politecnico di Torino, Department of Electronics and Telecommunications, Torino, Italy



UNG, Center za raziskave atmosfere

5. Izobraževanje:


- UNG, Fakulteta za znanosti o okolju, študijski program Znanosti o okolju I. stopnje, predmet Meteorologija
- 2 diplomski nalogi – UNG, Fakulteta za znanosti o okolju, študijski program Znanosti o okolju I. stopnje:
 - Vpliv vremena na onesnaženost zunanjega zraka z delci PM10 v Sloveniji (T. Kolar, mentor doc. dr. K. Bergant)
 - Vpliv vremena na pogostost nesreč in stopnjo poškodb na cestah (P. Gerbec, mentor doc. dr. K. Bergant)
- UNG, Fakulteta za podiplomski študij, študijski program III. stopnje Fizika, predmet Atmosferska fizika



UL-FMF: Raziskovalna področja

Raziskovalna področja

- Prostorsko-časovna opis lastnosti napak napovedi v globalnih in mezoskalnih modelih za napovedovanje vremena
- Teoretične raziskave napovedljivosti ozračja
- Atmosfersko ravnovesje in energetika
- Diagnoza nizko-frekvenčne variabilnosti ozračja s pomočjo normalnih načinov gibanj
- Satelitske meritve vetra z Dopplerjevim lidarjem in njihova asimilacija v mezoskalnem modelu
- Modeliranje morskih tokov v Jadranu pod vplivom vetra s pomočjo neuronskih mrež
- Meteorološko-fotokemijsko modeliranje
- Padavinski procesi: satelitske meritve in modeliranje
- Regionalno klimatsko modeliranje
- Uporaba satelitskih podatkov v meteorologiji
- Jezera hladnega zraka
- Razvoj metod za verifikacijo modelskih rezultatov



UL-FMF: Projekti

- Raziskovalni program “**Astrofizika in fizika atmosfere**”, Vir financiranja: ARRS
- **MODES** (Modal analysis of atmospheric balance, predictability and climate), Vir financiranja: Evropski Raziskovalni Svet (nosilka N. Žagar)
- **Mesoscale wind profiles and data assimilation**, Vir financiranja: Evropska Vesoljska Agencija, program PECS (nosilka N. Žagar)
- **Multivariate relationships between the aerosols, moisture and winds in four-dimensional data assimilation for the global monitoring for environment and security**, Vir financiranja: Evropska Vesoljska Agencija, program PECS (nosilka N. Žagar)
- **Analysis and verification of mid-latitude cyclonic system precipitation in ERA Interim reanalysis using satellite-derived precipitation measurements**, Vir financiranja: Evropska Vesoljska Agencija, program PECS, (nosilec G. Skok)
- **NEURAL** (Interpreting and Forecasting Adriatic Surface Current by an Artificial Brain), Vir financiranja: Fond UKF (so-nosilka N. Žagar)
- **COST TN1301** Sci-Generation (Next Generation of Young Scientist: Towards a Contemporary Spirit of Research and Innovations) (podpredsednica N. Žagar)
- **AQMEII** - Air Quality Modelling Evaluation International Initiative
- **FAIRMODE** - Forum za modeliranje onesnaženosti zraka v Evropi
- **COST ES1004** European framework for online integrated air quality and meteorology modelling - EuMetChem
- **COST TD1105** - European Network on New Sensing Technologies for Air-Pollution Control and Environmental Sustainability - EuNetAir



UL-FMF: Mednarodno sodelovanje

- NCAR (National Center for Atmospheric Research)
- Univerza v Tsukubi, Japonska
- ECMWF
- ESA, Evropska vesoljska agencija
- KNMI (Kraljevski meteorološki inštitut, Nizozemska)
- IZOR (Institut za oceanografiju i ribarstvo, Split, Hrvaška)
- UK met office (Anglija)



UL-FMF:Publikacije

- objavljenih 22 izvirnih znanstveni člankov s področja meteorologije
- okoli 80 čistih citatov
- Več predavanj na konferencah
- Več mentorstev in somentorstev za diplomske/magistrske/doktorske naloge
- Recenzenstvo v mednarodno priznanih revijah
- Associate editor časopisa Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society

UL-FMF: Izobraževanje

Študij meteorologije (3 stopnje) na FMF-UL

Uspešno končan postopek prehoda študija meteorologije pod program Fizika na 1. in 2. stopnji. V zadnjih letih je študij meteorologije potekal v (od fizike) ločenih študijskih programih vendar se je pojavil problem zaradi majhnega števila vpisanih na teh programih. Število študentov/diplomantov meteorologije se sicer tekom daljšega obdobja ni bistveno spreminjalo in ustreza potrebam po meteorologih v Sloveniji, vendar so se, zaradi majhnega števila študentov, pojavili formalni problemi pri reakreditaciji teh programov. Uspeli smo doseči da bodo študentje na novi meteorološki smeri na 2. stopnji programa Fizike imeli drugačen naziv kot študenti drugih fizikalnih smeri na istem programu.

Posamezni meteorološki predmeti na

UL BF – agronomija, gozdarstvo, krajinska arhitektura, varstvo okolja,

UL FS – letalstvo,

UL ZF – sanitarno inženirstvo,

UL FF – geografija,

UL FGG – vodarstvo in komunalno inženirstvo,

UL Doktorski študij varstva okolja

Produkcija v letu 2015

- število diplom (star sistem): **1**
- število diplom (I. stopnja): **6**
- število magisterijev (II. stopnja): **0**
- število doktoratov: **1**