

# Mednarodno leto astronomije 2009

ANDREJA GOMBOC

☛ Kot se je nedavno izrazil glavni mož Evropskega južnega observatorija (ESO) Tim de Zeeuw, je astronomija veda, ki proučuje vse, kar je na nebu, oziroma vse, kar leži med Zemljo in robom vesolja. Astronomija je ena najstarejših znanosti. Ime izhaja iz grščine in ga lahko prevedemo kot veda, ki proučuje zakone zvezd. Skozi vso zgodovino je imela velik vpliv, ne le na razvoj drugih znanosti (fizike, matematike), ampak tudi na kulturo in dojemanje sveta. Pomaga nam tudi spoznavati naše mesto v vesolju in iskati odgovore na temeljna vprašanja o nastanku, starosti in razvoju vesolja, galaksij, zvezd, Osončja in Zemlje ter o možnostih obstoja življenja drugod v vesolju.

V počastitev astronomije in njenega pomena za človeštvo so 20. decembra 2007 Združeni narodi, UNESCO in Mednarodna astronomska zveza (IAU) razglasili prihajajoče leto 2009 za *Mednarodno leto astronomije* (MLA2009). To leto je posebno, ker obeležuje natanko 400 let prvih Galilejevih astronomskih opazovanj s teleskopom.

Galileo Galilei (1564–1642) je morda najbolj znan po iznajdbi teleskopa. Mnenja o tem, kdo je pravzaprav prvi izumil teleskop, so sicer deljena. Nekaj različnih modelov teleskopov naj bi obstajalo po Evropi že prej, leto 1609 pa je pomembno, ker je tedaj Galileo izdelal teleskop, ki je imel dvajsetkratno povečavo (predhodni modeli pa so imeli le trikratno povečavo). S tem teleskopom je lahko opazoval Luno, odkril štiri Jupitrove lune (danes znane kot Galilejeve lune), opazoval supernovo, Venerine faze in odkril pege na Soncu.

Ta opazovanja so pripeljala do velikih sprememb v predstavi o vesolju in nebesnih telesih. Nekoč so namreč menili, da je, za razliko od nepopolnosti in minljivosti stvari na Zemlji, nebo nespremenljivo in da na njem vlada popolni red. Po Aristotelovi pred-



ASTRONOMIJA



stavi o vesolju so na primer nebesna telesa popolne, gladke krogle. Galilejeva opazovanja pa so pokazala, da za Luno, planete, Sonce in zvezde to ne drži. Sonce ni bilo popolno, saj je imelo napake – pege. Iz menjavanja sence in osvetljenih delov blizu terminatorja na Luni je Galileo lahko sklepal, da so na njej gore in kraterji. Lunino površje je bilo videti skalnato in nekoliko podobno nekaterim območjem na Zemlji. Prav nič ni bilo videti, da bi bila iz kakšne eksotične eterične snovi, kot so verjeli prej. Galilejeva opazovanja so podpirala Kopernikovo heliocentrično sliko vesolja, po kateri se Zemlja in ostali planeti gibljejo okoli Sonca, podobno kot se Jupitrove lune okoli Jupitra. Sledilo je tudi spoznanje, da veljajo za lune in planete enaki fizikalni zakoni kot za običajne stvari na Zemlji. Isaac Newton je nekaj desetletij kasneje s svojimi zakoni vse skupaj sestavil v prvo celovito sliko vesolja.

Od Galileja do danes je bilo v astronomiji še mnogo pomembnih odkritij, zlasti v zadnjih nekaj desetletjih. Pred sto leti smo se komajda zavedali obstoja naše Galaksije. Danes vemo, da naše vesolje sestavlja več milijard galaksij in da je nastalo pred približno 13,7 milijardami let. Pred sto leti smo lahko le ugibali o tem, ali obstajajo v vesolju poleg našega tudi druga osončja. Danes poznamo več kot 300 planetov, ki se gibljejo okrog drugih zvezd v naši domači Galaksiji. Pred sto leti smo proučevali nebo le z optičnimi teleskopi, človeškim očesom in fotografskimi ploščami. Danes opazujemo vesolje z Zemlje in s sateliti nad njo v celem spektru elektromagnetnega valovanja, od radijskih valov do sevanja gama in pri tem uporabljamo vrhunsko tehnologijo.

Prva Galilejeva astronomska opazovanja s teleskopom so bila izjemnega pomena in prav je, da se jih ob 400. obletnici spomnimo v okviru MLA2009. V letu 2009 je načrtovanih več mednarodnih akcij in dogodkov pod skupnim naslovom **VESOLJE JE NAD TABO. ODKRIJ GA!** Velik poudarek bo na izobraževanju in astronomskih opazovanjih, v katere želimo vključiti čim več mladih in širšo javnost. Namen je, da bi spoznali lepote našega vesolja, vznemirljivost njegovega raziskovanja ter vpliv astronomije in drugih temeljnih znanosti na naše vsakodnevno življenje. V MLA2009 sodeluje več kot 120 držav s celega sveta, pridružili pa smo se tudi slovenski astronomi in pričeli s pripravo aktivnosti v letu 2009.

Mednarodna akcija MLA2009 vključuje enajst temeljnih projektov in tri posebne projekte. Temeljni



projekti so: *100 ur astronomije*, *Galileoskop*, *Kozmični dnevnik*, *Portal k vesolju*, *Astronomka je!*, *Zavedanje pomena temnega neba*, *Astronomija in svetovna dediščina*, *Program Galileo za izobraževanje učiteljev*, *Zavedanje vesolja*, *Od Zemlje do vesolja*, *Globalni razvoj astronomije*. Posebni projekti pa so: *Svet ponoči – Eno človeštvo, eno nebo*, *400 let teleskopa*, *Jupitrovi Galilejevi sateliti*. Podroben opis vseh teh projektov lahko najdete na

<http://www.astronomy2009.org/>

in na

<http://www.astronomija2009.si/>

Tukaj bomo na kratko predstavili le tiste aktivnosti, na katere se nameravamo osredotočiti v Sloveniji in za katere si želimo, da bi v njih sodelovalo čim več mladih.

**100 UR ASTRONOMIJE** je svetovni dogodek, ki bo potekal v času od 2. do 5. aprila 2009 in bo vključeval javna astronomska opazovanja po vsem svetu, internetne prenose z večjih observatorijev in druge aktivnosti. V Sloveniji želimo v tem času s pomočjo astronomskih društev organizirati javna opazovanja v večjih krajih po Sloveniji, medtem ko bo imel Astronomsko geofizikalni observatorij na Golovcu v Ljubljani takrat dneve oziroma noči odprtih vrat. Ob teh 100 urah „sprehajanja“ po nebu naj bi čimveč ljudi dobilo možnost, da pogleda skozi teleskop in vidi to, kar je videl Galileo pred 400 leti. Zaželeno je, da v tem času tudi na šolah organizirajo astronom-



ska opazovanja za čimveč otrok ali se udeležijo katera od javnih opazovanj.

**ASTRONOMIJA V VRTCIH IN ŠOLAH** je celoletna akcija, v katero si želimo, da bi bilo vključeno čim več otrok in mladostnikov. V okviru te akcije bodo na razpolago navodila za zanimive igre in vaje z astronomsko vsebino, ki jih lahko vzgojitelji in učitelji vključijo v redno delo, naravoslovne dni, krožke. Igre in vaje bodo posebej prilagojene za predšolske otroke, učence vseh triad osnovne šole in dijake. Večina teh vaj bo izvedljiva brez teleskopa ali druge drage opreme. Zaželeno pa je, da bi vsi učenci osnovnih in srednjih šol v tem letu imeli priložnost pogledati skozi teleskop, bodisi na svoji šoli, bodisi na javnih opazovanjih, naravoslovnih dnevih in taborih.

Mednarodni organizatorji pripravljajo tudi *Program Galileo za izobraževanje učiteljev*. Želimo si, da se vanj vključi vsaj nekaj slovenskih učiteljev. Ti bi tako postali Galilejevi ambasadorji, ki bi potem naprej poučevali druge učitelje, kako na zanimiv način podajati astronomske vsebine v šolah in kako bolje razumeti ter vključiti v pouk mnoge astronomske vsebine, ki so pogosto zastoj na voljo na svetovnem spletu.

**GALILEOSKOP** je projekt, ki so ga pripravili mednarodni organizatorji MLA2009, da bi čim več ljudem omogočili pogled skozi teleskop. Galileoskop se imenuje majhen teleskop, podoben Galilejevemu, ki naj bi stal okrog 15 evrov in ki bi omogočil videti nebo tako, kot ga je videl Galileo Galilei pred 400 leti. Naročiti ga je mogoče pri organizatorjih MLA2009, ki ga prodajajo brez dobička. Učenci oziroma dijaki bi ga

sami sestavili in pri tem spoznali osnovno zgradbo teleskopov ter ga nato uporabili za opazovanje neba.

**RAZSTAVA OD ZEMLJE DO VESOLJA.** Da bi čim širšemu občinstvu približali lepote astronomije, želimo organizirati potujočo razstavo astronomskih fotografij (podobno tisti, ki jo najdete na spletnem naslovu [www.fromearthtotheuniverse.org](http://www.fromearthtotheuniverse.org)), ki bodo izbrane med najlepšimi svetovnimi posnetki profesionalnih observatorijev, vesoljskega teleskopa Hubble in ljubiteljskih astronomov, med katere želimo vključiti tudi najboljše fotografije slovenskih avtorjev. Razstava bo potovala po Sloveniji po šolah, muzejih, knjižnicah, galerijah.

**DNEVI ODPRTIH VRAT** bodo predvidoma enkrat mesečno na Astronomsko-geofizikalnem observatoriju Golovec v Ljubljani, za manjše skupine pa so obiski možni tudi po dogovoru.

**ZAVEDANJE POMENA TEMNEGA NEBA** je projekt, s katerim želimo ozaveščati ljudi o problemu svetlobnega onesnaženja in o pomenu temnega neba za ljudi, živali in rastline, o novih tehnikah osvetljevanja urbanih področij ter o povezanosti zdravja in ekosistema.

Po dosedanjih izkušnjah je zanimanje za astronomijo med mladimi veliko, zato si želimo tudi pri naših aktivnostih velikega obiska in udeležbe. V letu 2009 naj bi čim več mladih spoznalo, kako čudovito in vznemirljivo je opazovanje in raziskovanje vesolja. Ob tem letu želimo spodbuditi tudi učitelje, da bi pogosteje prisluhnili zanimanju otrok in mladih za astronomijo ter jim približali ne le to vedo, ampak naravoslovne znanosti in znanstveni način razmišljanja nasploh. S tem bodo med drugim vzpodbudili mlade, da se bodo v večji meri odločali za tehnične in naravoslovne študije.

Za uspešno izvedbo vseh teh dejavnosti je seveda ključno sodelovanje vrtec, šol, astronomskih krožkov, astronomskih društev in observatorijev. Zaželeno je, da se astronomski krožki in društva povežejo s šolami v svoji okolici in organizirajo opazovanja za njihove učence.

→ Več o Mednarodnem letu astronomije 2009 lahko najdete na

[www.astronomija2009.si](http://www.astronomija2009.si)

kjer bodo sproti objavljene informacije o dogajanju v Sloveniji, ali na osrednji mednarodni spletni strani [www.astronomy2009.org](http://www.astronomy2009.org) v angleškem jeziku.

Vrtce, šole, astronomske krožke, društva in posameznike, ki jih zanima sodelovanje pri MLA2009 pa vabimo, da se nam oglasijo na elektronski naslov

[astro2009@fmf.uni-lj.si](mailto:astro2009@fmf.uni-lj.si) ✕

# Poštni nabiralnik in kriptografski protokoli

KRIPTOSISTEMI Z JAVNIMI KLJUČI, TRETJI DEL

ALEKSANDAR JURIŠIČ

➤ Nadaljujemo zgodbo o dveh vizionarjih, o Whitfieldu Diffieju in Martinu Hellmanu, ki sta pred leti razmišljala o bližajoči se digitalni dobi ter odkrila (DH-)dogovor o tajnem ključu.<sup>1</sup> Prepričana sta bila, da sta na pravi poti in to jima je dalo svež zagon, ki je bil še kako dobrodošel pri novih odkritjih. Leta 1976 sta Whitfield Diffie in Martin Hellman skupaj z Ralphom Merklom vpeljala revolucionarni koncept *kriptosistemov z javnimi ključi*, ki ga bomo predstavili v tem sestavku. Ideja je v resnici zelo enostavna, dostopna tudi osnovnošolcem, če le nanjo pogledamo iz pravega zornega kota.

Vsakdo, ki ve, kje je nabiralnik, lahko vanj vrže pošiljko, ne more pa je iz nabiralnika vzeti – to lahko stori le tisti, ki ima ključ nabiralnika.

<sup>1</sup>DH-dogovor smo predstavili v drugem delu [2], medtem ko smo v prvem delu [1] spoznali simetrične šifre oziroma kriptosisteme, pri katerih prihaja do težav bodisi zaradi velikega števila ključev, ki bi jih moral hraniti vsak posameznik, bodisi zaradi načina njihovega dodeljevanja.



RAČUNALNIŠTVO