

GEO & IT NOVICE

Anka Lisec, Aleš Lazar

Slovenija iz vesolja – veliko izzivov za mlade inženirje

Približno 50 dijakov iz desetih slovenskih srednjih šol je v šolskem letu 2012/2013 pripravilo deset raziskovalnih nalog, povezanih s temo vesolja. Predstavili so jih na zaključnem srečanju v okviru natečaja »Slovenija iz vesolja«, ki ga je organiziral Center odličnosti Vesolje-SI. Srečanje je konec maja potekalo na UL FGG, kjer je zbrane nagovoril *Slawomir Zdybski* iz Pisarne za izobraževanje Evropske



vesoljske agencije (ESA). Predstavil je ureditev in organizacijo Evropske vesoljske agencije ter številne projekte, v katere se lahko vključijo mladi, ki jih zanima inženirsko in raziskovalno delo na področju vesoljskih tehnologij – priložnosti je veliko, le sanjam je treba slediti. Za veliko presenečenje so organizatorji poskrbeli z gostjo, ameriško astronautko slovenskega rodu *Sunita Williams*. Ta je slikovito predstavila življenje na vesoljski postaji.

Kratko o vsebini nalog – dijaki iz Šolskega centra Srečka Kosovela iz Sežane so razvili zasnovo atmosferske sonde, dijaki iz Šolskega centra Rudolfa Maistra Kamnik pa model izračuna osončenosti na temelju 3D-modela mesta, in sicer na primeru starega mestnega jedra Kamnika. Uporabnost tehnologije GIS na lokalni ravni sta s popisom vseh kolektorjev in fotovoltaičnih naprav, ki so se pojavile v lokalni skupnosti med letoma 2006 in 2012, predstavila dijaka iz Krškega, ki sta vektorske sloje predala poklicni gasilski enoti Krško, da jim bodo v pomoč pri morebitnih intervencijah. Dijaki iz Raven na Koroškem so izračunali odvisnost sončevega obseva in pridobljene energije od naklona in usmerjenosti strehe za sončne elektrarne. V Murski Soboti so preučevali zanimivo dogajanje v atmosferi Jupitra, dijaki iz Slovenske Bistrice pa so se lotili simulacije samovzdržnega bivanjskega okolja, tj. skušali so ugotoviti, koliko rastlin potrebujemo v izoliranem prostoru, da še lahko preživimo. Na Srednji šoli Vena Pilona iz Ajdovščine so preučili rešitve za vzpostavitev upravljanja kupole in teleskopa na daljavo. Dijaki iz Gimnazije Jurija Vege iz Idrije so preučevali, kako lahko zvezdam v zvezdnih kopicah določimo približno starost, na Šolskem centru za pošto, ekonomijo in telekomunikacije iz Ljubljane pa so raziskovali, kako

lahko napovemo prehod vremenskega satelita NOAA19 čez Ljubljano. Dijaki Gimnazije Vič so analizirali vertikalne profile temperature in vetra, ki so jih pridobili s spustom sonde v Karlovcu na Hrvaškem, te podatke pa so primerjali z modelno napovedjo Centra odličnosti Vesolje-SI. Vse naloge so bile po mnenju komisije, ki jih je ocenjevala, odlične, a najbolj prepričljivi so bili vendarle rezultati dijakov iz Kamnika, Murske Sobote in Ajdovščine.

Vir: Center odličnosti Vesolje.SI, junij 2013 – www.space.si

Prvo mesto za Jamarski zemljevid Kaninskega pogorja

Na 16. mednarodnem speleološkem kongresu v Brnu na Češkem, kjer se je zbralo več kot 2000 udeležencev iz 61 držav, je slovenska ekipa prejela prvo nagrado za najboljši dosežek na področju speleologije, in sicer v okviru regionalne kartografije. Kongres je prepoznaven mednarodni forum, ki se ga udeležujejo tako najvidnejši znanstveniki s področja speleologije in krasoslovja kot tisti, ki jame obiskujejo le v prostem času in za svoje veselje. Poleg številnih predavanj, sestankov in strokovnih ekskurzij po češkem krasu so na kongresu podelili priznanja oziroma nagrade za delo na področju speleologije v okviru štirih sekcij: fotografija, umetnost, multimedija in kartografija. V okviru slednje je v kategoriji regionalne kartografije prvo nagrado prejela slovenska ekipa v sestavi Petra Gostinčar, Miha Čekada in Miha Staut (člani jamarskega kluba Železničar), in sicer za Jamarski zemljevid Kaninskega pogorja (angl. *Speleological Map of the Kanin Massif*). Zemljevid je laskavi naslov zaslužil, saj ponuja pregleden in bogat vir informacij za jamarje in tudi planince. Na njem so namreč prikazane lokacije jam, z zelo dodelanimi kartografskimi simboli pa je mogoče hitro in jasno pridobiti več podatkov o lastnosti jame. Večje jame imajo vrisan tudi tloris, zemljevid pa dopolnjujejo še splošni topografski podatki in druge informacije, kot so na primer planinske poti, grajeni objekti in vodotoki. Ob zemljevidu je abecedni seznam z imeni jam in dodatnimi podatki o jamah na območju Kaninskega pogorja.

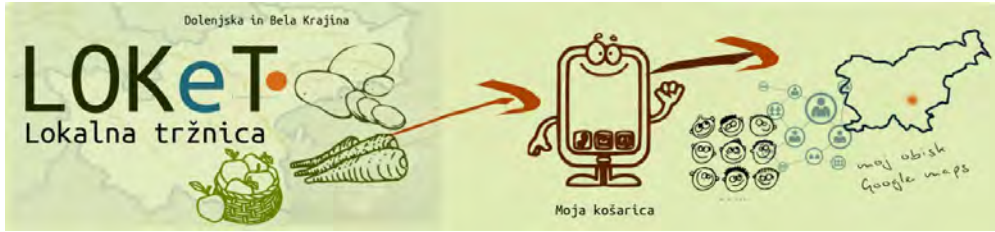


Vir: 16. Mednarodni speleološki kongres in jamarski klub Železničar, avgust 2013 – www.speleo2013.com

LOKeT – lokalna e-tržnica na tabličnem računalniku ali prenosnem telefonu

Razvoj spletnih in mobilnih tehnologij ter socialnih omrežij ponuja veliko izzivov tudi manjšim lokalnim pridelovalcem hrane. Novomeška Fakulteta za informacijske študije je v sodelovanju s Centrom biotehnike in turizma Grm Novo mesto ter z Inštitutom za trajnostni razvoj lokalnih skupnosti TRS iz Ljutomera razvila sodobno rešitev LOKeT (lokalna e-tržnica). Lokalni ponudnik lahko prek preprostega profila, ki ga vzpostavi na tabličnem računalniku ali sodobnem (»pametnem«) telefonu, oblikuje svojo sezonsko ponudbo, ponudbe za obiske kmetije itn. Rešitev je namenjena na eni strani lokalnim ponudnikom hrane, na drugi strani pa je njen namen prispevati k boljši obveščenosti kupcev o poreklu pridelkov in promociji lokalnih pridelkov. Kot

zanimivost naj povemo, da rešitev vključuje tudi podatek o lokaciji ponudnika, tako lahko prek spletnega zemljevida dobite informacijo, kje in kdaj lahko obiščete posameznega ponudnika. Snovalci zamisli so prepričani, da bo taka rešitev, ki je sedaj še namenjena ponudnikom domačih pridelkov za območje Dolenjske, Bele krajine in Posavja, prispevala tudi k lokalni turistični ponudbi. Projektna ekipa iz severovzhodne in jugovzhodne Slovenije upa, da se bo rešitev začela uporabljati še v drugih pokrajinah. S takim projektom je videti tudi napredek pri promociji slovenske hrane na medregionalni ravni, kar je zelo pohvalno. Projekt je delno financiran iz Evropskega sklada za regionalni razvoj.



Vir: LOKeT, avgust 2013 – <http://loket.fis.unm.si>

RProjekt BOBER

Agencija Republike Slovenije za okolje (ARSO) je v okviru projekta BOBER – Boljše Opazovanje za Boljše Ekološke Rešitve (angl. *Better Observation for Better Environmental Response*) začela graditi nova merilna mesta za spremljanje stanja vodnega okolja po vsej Sloveniji. Tako se sedaj gradi 32 merilnih mest: enajst je meteoroloških, sedem je namenjenih za spremljanje podzemnih voda ter štirinajst za spremljanje površinskih voda. V projektu, ki se izvaja med letoma 2009 in 2015, se predvideva skupaj 248 nadgrajenih in novih merilnih mest po vsej Sloveniji.

Cilj je zagotoviti zanesljive, kakovostne ter prostorsko reprezentativne meteorološke in hidrološke meritve, ki bodo omogočile celovito spremljanje in analiziranje vodnega okolja v Sloveniji ter natančnejše napovedovanje hidroloških izrednih pojavov. Širši namen projekta je povečanje sposobnosti za celostno preučevanje in spremljanje dejavnikov v vodnem krogu z različnih vidikov. Pri tem sta pomembna predvsem uravnoteženo prostorsko načrtovanje (boljše upravljanje voda) in gradnja reprezentativnih merilnih mrež, ki bodo podpirale ocenjevanje stanja vodnih teles. Na področju varstva okolja ter učinkovite in trajnostne rabe naravnih virov sta pomembna predvsem zaščita pitnih voda (določanje nevarnih toksičnih snovi v okolju) ter zaščita zdravja in življenja ljudi in premoženja pred posledicami naravnih nesreč (zaščita pred poplavami in sušami), ki mora temeljiti na pravilni in pravočasni meteorološki in hidrološki napovedi in zagotavljanju podatkov v realnem času.

Vir: ARSO, junij 2013 – www.arso.gov.si

Leica premika mejnike na področju merskih tehnologij

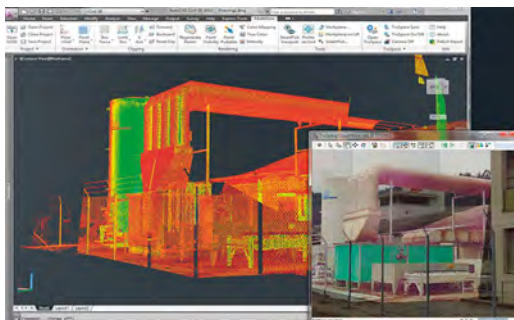
Švicarsko podjetje Leica Geosystems je junija predstavila inovativno tehnološko rešitev za zajem prostorskih podatkov *Leica Nova MS50*. V enem sistemu sta prvič združeni tehnologija



3D-skeniranja z visoko natančnim elektronskim tahimetrom, sprejemnikom GNSS in tehnologija za zajem rastrskih podob. Povezan sistem teh najsodobnejših merskih tehnologij so v Leici poimenovali *mergeTEC*. Poleg povezovanja strojne opreme je posebna pozornost namenjena skupnim oziroma povezljivim programskim rešitvam. Rešitve *Leica Nova MS50* prinašajo napredno obdelavo podatkov, tako je mogoče združevati funkcije različnih programskih rešitev, kot so *Leica Infinity*, *Leica MultiWorx* za *AutoCAD*, *Leica Cyclone*, *Leica GeoMoS* itn.

Rešitev temelji na zamisli, da bi tehnologijo laserskega skeniranja (zajema 3D-oblaka točk) vključili v običajne postopke geodetske izmere. Uporabnik lahko tako na primer že na terenu prikaže podatke klasične topografske izmere skupaj s podatki laserskega skeniranja in rastrskimi podobami (slikami). Programska rešitev, ki je vgrajena v sam instrument, omogoča enostavne izračune, in že na terenu lahko pridobimo ključne podatke o merjenem objektu, kot so prostornina, najmanjša in največja razdalja, položaj v izbranem koordinatnem sistemu itn. Slednje je pomembno tako zaradi preverjanja kakovosti podatkov kot zaradi optimizacije dela.

Terestrični laserski skenerji so sicer vse bolj prepoznavni instrument geodetskih podjetij. Če so se pred leti znašli le v redkih, razvojno ambicioznih podjetjih, so postali pomembni za številna geodetska podjetja – ne le za tista, ki delajo na področju arheologije, kulturne dediščine, ampak tudi za tista, ki delajo na področju inženirske geodezije in evidentiranja nepremičnin. Z visoko natančnimi geodetskimi meritvami je povezan tudi nov elektronski tahimeter *Leica Nova TS50* z natančnostjo merjenja smeri 0,5", s sistemom za samodejno iskanje (angl. *Power Search*) in viziranje (angl. *Automatic Target Recognition*), z možnostjo merjenja razdalj brez reflektorja do 1 km; instrument odlikuje tudi slikovna podpora pri delu na terenu ter povezava s tehnologijo GNSS. Med številnimi novičkami o posodobljenih programskih rešitvah, ki so prišle iz Leice to poletje, naj na koncu omenimo še nadgradnjo programske rešitve za analizo deformacijskih meritev *Leica GeoMoS 6.0*, ki sedaj omogoča obdelavo podatkov laserskega skeniranja sistema *Leica Nova MS50*.



Vir: *Leica-Geosystems in Geodervis*, junij 2013 – www.leica-geosystems.com, www.geoservis.si

UAV LIDAR

Pri podjetju Phoenix Aerial Systems so razvili ter predstavili najmanjšo in najlažjo komercialno platformo za brezpilotno zračno lasersko skeniranje (UAV LIDAR). Novost, imenovana Phoenix

AL-2, združuje najnovejšo tehnologijo UAV (angl. *Unmanned Aerial Vehicle*), LIDAR in GNSS. Celotna platforma spada v mersko tehniko UAS (angl. *Unmanned Aircraft Systems*) in njena masa je manj kot deset kilogramov. Jedro platforme je LIDAR-senzor Velodyne HDL-32E, ki vsebuje 32 enakomerno razporejenih laserjev, ti pa pokrivajo 40 stopinjski kot snemanja. Senzor se v horizontalni smeri zavrti za 360° do 20-krat v sekundi ter beleži informacije o meritvah in intenziteti odboja v razponu od enega do sto metrov. Hitrost zajema podatkov je 700.000 točk na sekundo. Običajna natančnost zajete točke je boljša od +/- 2 cm. Ameriški raziskovalci in razvijalci v podjetju Phoenix Aerial Systems so za UAV uporabili oktokopter, helikopter na daljinsko upravljanje z osmimi rotorji. Celoten sistem je namenjen predvsem varnemu mobilnemu kartiranju.



Vir: UAS Vision, avgust 2013 – www.uasvision.com

Podjetje ESRI predstavlja ArcGIS 10.2

Podjetje ESRI je to poletje predstavilo novo različico programske rešitve *ArcGIS 10.2*. Ta vsebuje širok nabor novih orodij za analizo prostorskih podatkov, obogaten je predvsem nabor orodij za prostorsko statistiko ter analizo rastrskih in 3D-podatkov. Poseben poudarek je na računalništvu v oblaku in na splošno na funkcijah, ki so namenjene razvoju mobilnih in spletnih rešitev GIS. Spletni rešitvi *ArcGIS Online* so dodana številna analitična orodja za poizvedovanje, analizo prostorskih razmerij in prostorskih vzorcev ter analizo trendov. Spletna različica programske rešitve vključuje še tehnološke rešitve za zbiranje, posredovanje in skupno uporabo podatkov v realnem času. Za spodbujanje uporabe spletne rešitve so v podjetju ponudili vsem uporabnikom namiznih rešitev *ArcGIS for Desktop* (za osnovno, standardno in napredno licenco) možnost uporabe *ArcGIS Online*.



Vir: ESRI, julij 2013 – www.esri.com

Google Zemljevidi – Pogled ulic tudi v Sloveniji

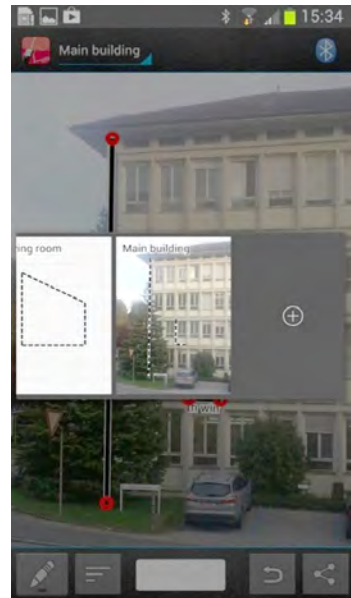
Storitev Google Zemljevidi s *Pogledom ulic* (angl. *Street View*) omogoča raziskovanje mest po svetu s 360-stopinjskimi panoramskimi posnetki na ravni ulic. *Pogled ulic* je izjemno priljubljena storitev, ki je na voljo že v 50 državah in več kot tri tisoč svetovnih mestih. Julija so Googlovi avtomobili začeli snemanje tudi na slovenskih ulicah, najprej v večjih mestih, kot so Ljubljana, Maribor, Celje, Kranj, Novo mesto, Nova Gorica, Koper, Velenje, Domžale, Ptuj itd. Prek spletne strani google.si/streetview Google obvešča o lokacijah njihovih snemalnih avtomobilov v slovenskem jeziku, kjer pridobite tudi več informacij o samem projektu.

Google pa je imel v Sloveniji kar nekaj težav zaradi varovanja osebnih podatkov. Zaradi tega zagotavljajo, da snemajo le javne ulice, poleg tega rešitev *Pogled ulice* ne prikazuje slik v realnem času – zbrane slike morajo ustrezno pripraviti in ko so objavljene, so praviloma stare od nekaj mesecev do nekaj let. Dodatno so razvili rešitev za zamegljevanje obrazov in registrskih tablic, da bi zaščitili zasebnost in anonimnost posameznikov. V prihajajočih mesecih bodo fotografije mest del Googlovih zemljevidov (angl. *Google Earth* in *Google Maps*) in na voljo za raziskovanje spletnim uporabnikom. Ko bo storitev na voljo, bodo lahko uporabniki prek spleta prijavi napako – predvsem ko bodo želeli, da se del slike zamegli.

Vir: Google, julij 2013 – <http://maps.google.si/streetview>

Izdelava elektronskih skic meritev z ročnimi razdaljemerji Leica

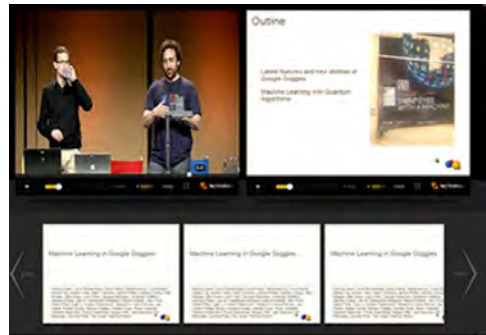
V pomoč pri izdelavi skice meritev so v podjetju Leica Geosystems razvili programski rešitvi za Android in Apple *Leica DISTO™ Sketch* in *Leica DISTO™ Transfer*. Tablični računalnik ali sodobni (»pametni«) prenosni telefon je mogoče brezžično povezati z ročnim laserskim razdaljemerom *Leica Disto* (Disto D8, D510, D3aBT) prek vmesnika *Bluetooth*. Na prenosni napravi Android ali Apple lahko z rešitvijo *Leica DISTO™ Sketch* ročno rišemo linije, merski podatki z razdaljemera pa se prek brezžične povezave prenesejo v elektronsko skico. Program omogoča vnos dodatnih podatkov in opomb v skico, zanimiva pa je tudi možnost rastrske podloge. Tu si lahko pri izdelavi skice pomagamo s predhodno rastrsko podlogo ali pa s fotografijo na kraju samem. Skico je skupaj z grafično podlogo in opombami mogoče shraniti v zapis pdf. *Leica DISTO™ Transfer* omogoča prenos podatkov izmere z razdaljemera na prenosno napravo Android ali Apple v obliki preglednice *Excel*. Programski rešitvi je mogoče dobiti tudi na spletni tržnici *Google Play* in sta na voljo za operacijski sistem Android 4.0 ali novejši.



Vir: Leica-Geosystems in Geodervis, marec 2013 – www.leica-geosystems.com, www.geoservis.si

Predavanja o naj sodobnejših tehnoloških rešitvah na spletu

Zanimivo in zelo obiskano spletno stran *TechTalks*, na katerem v obliki prosojnic in videa najdete številna predavanja iz sveta najnovejše tehnologije, so zasnovali leta 2011. Namen prostega dostopa do predavanj in razprav vrhunskih strokovnjakov na svetovni ravni je deliti znanje s čim več ljudmi ter prispevati k napredku na posameznih raziskovalnih področjih. V rešitvi *TechTalk* se poleg prostodostopnih vsebin ponuja tudi dostop do plačljivih vsebin, tako lahko med drugim spremljate videozapise številnih svetovno odmevnih simpozijev in razprav.



Vir: *Techtalks-tv*, julij 2013 – <http://techtalks.tv/>

3D-skener za vsakogar

Podjetje Markerbot, eden od pionirjev izdelave namiznih 3D-tiskalnikov in 3D-skenerjev, je izdelalo namizni 3D-skener za povprečnega uporabnika. Namizni 3D-laserski skener po imenu *Digitizer* je primeren za skeniranje manjših predmetov, do razsežnosti 20 centimetrov. Naprava vsebuje kamero in dva laserja. Za pretvorbo fizičnega predmeta v digitalno obliko je potrebnih 12 minut skeniranja. Pri tem dobimo 3D-model skeniranega predmeta, ki ga lahko uporabimo za različne namene, na primer računalniško obdelavo, izdelavo animacij in simulacij, arhiviranje, 3D-tisk ...



Vir: *Računalniške novice*, avgust 2013 – <http://www.racunalniske-novice.com>

Morda niste vedeli:

- 26. avgusta smo zaznamovali 235-letnico prvega uradnega vzpona na Triglav. To je leta 1778 uspelo štirim domačinom – Luki Korošču, Matevžu Kosu, Štefanu Rožiču in Lovrencu Wilomitzerju. Prvi, ki je izmeril triglavsko višino, je bil slavni zdravnik in botanik Baltazar Hacquet, in sicer že naslednje leto po znanem prvem vzponu (1779). Trideset let pozneje, leta 1808, je barimetrično višino Triglava določil takratni duhovnik z Banjščic Valentin Stanič, ki je znan tudi kot pesnik in alpinist. Kot samohodec in prvopristopnik se je uvrščal v sam vrh takratnega evropskega (in svetovnega) alpinizma. Nekaj desetletij pozneje se je na Triglavu izvajalo prvo vojaško merjenje. Dne 4. julija 1822 se je stotnik in zemljemerec *Bosio* ob štirih zjutraj odpravil na vrh Triglava, da bi tamkaj izvedel merjenje. Spremljalo ga je osem

Ljudi: pomočnik Johann Rothemmel, domači gorski vodniki Anton Kos, Anton Korošec, Orjakov Šimen in še štirje neimenovani nosači. Kos in Korošec sta bila že prej večkrat na vrhu in sta poskrbela, da je bila tam že prej postavljena triangulacijska piramida. Toda ekipo je doletelo strahovito neurje ... Ko je Bosio došel do piramide, ga je večina spremljevalcev zapustila. Pri njem sta vztrajala samo še dva vodnika in pa njegov zvesti pomočnik. Žal je eden od vodnikov v hudi nevihti izgubil življenje (udar strele v leseno piramido), reševanje zemljemera in pomočnika pa danes obravnavajo kot začetek delovanja naše gorske reševalne službe. Po pričevanju domačinov pa so ogorčeni pastirji in pastirice na Velem polju nespametnega zemljemera Bosia in njegovega pomočnika napodili ... (Vir: *Gore in ljudje*, avgust 2013)



- Pod ledom, ki pokriva večino Grenlandije, so našli enega največjih kanjonov na svetu. Dolg je 800 kilometrov in v globino meri do 800 metrov. Razprostira se od sredine Grenlandije proti severni obali, preden se je oblikovala ledena odeja, pa je bil njegov sestavni del tudi reka, ki se je izlivala v Arktični ocean. Skrita dolina je daljša od slovitega Velikega kanjona v ameriški zvezni državi Arizona. Kanjon naj bi pred več kot štirimi milijoni let izdolbla velika reka, ki je tekla na tem območju, preden ga je prekril led. Raziskovalci so kanjon našli, ko so skušali poiskati odgovor na eno največjih znanstvenih ugank: koliko bi topljenje grenlandskega ledenika prispevalo k dvigu morske gladine. Vodja odprave je dejal: »Če upoštevamo, da imamo satelitske posnetke, ki so nam takoj na voljo prek prenosnih telefonov, potem bi lahko predvidevali, da je narejen že natančen zemljevid Zemlje. A jasno je, da je treba raziskati še veliko območij ...« (Vir: *RTV Slo*, avgust 2013).

doc. dr. Anka Lisec, univ. dipl. inž. geod.

Fakulteta za gradbeništvo in geodezijo

Jamova 2, SI-1000 Ljubljana

e-pošta: anka.lisec@fgg.uni-lj.si

Aleš Lazar, univ. dipl. inž. geod.

e-pošta: lazarales@gmail.com