

# GoChile – prvi slovenski teleskop v Čilu

dr. Andreja Gomboc

Fakulteta za naravoslovje, Center za astrofiziko in kozmologijo, Univerza v Novi Gorici

## Izvleček

Leta 2021 je z opazovanjem pričel GoChile – pedagoško-raziskovalni projekt Fakultete za naravoslovje Univerze v Novi Gorici in astronomske revije Spika. GoChile sestavljata 400milimetrski zrcalni teleskop in na njem pritrjeni 72milimetrski lečni teleskop, ki stojita na observatoriju El Sauce v Čilu, na lokaciji s temnim nebom in več kot 300 jasnimi nočmi letno. Teleskopa sta daljinsko upravljana in omogočata raznovrstna opazovanja od astrofotografije do raziskovalnih nalog dijakov in študentov. Projekt GoChile omogoča pridobivanje izkušenj z astronomskimi opazovanji, upravljanjem opreme na daljavo, obdelavo in analizo podatkov ter razvoj kompetenc kritičnega razmišljanja, načrtovanja in izvedbe raziskovalnega projekta, predstavitve rezultatov in drugih.

**Ključne besede:** slovenski teleskop v Čilu, astronomska opazovanja, upravljanje opreme na daljavo

## GoChile – First Slovenian Telescope in Chile

### Abstract

In 2021 GoChile began its observations – it is an educational and research project of the School of Science at the University of Nova Gorica and the astronomical journal Spika. GoChile consists of a 400-mm reflecting telescope co-mounted with a 72-mm refracting telescope; they are located at the El Sauce Observatory in Chile, in a location with a dark sky and more than 300 clear nights per year. The telescopes are remotely controlled and provide diverse observations, from astrophotography to the research projects of secondary school and university students. The GoChile project enables gaining experience with astronomical observations, remotely controlling equipment, processing and analysing data, and developing the competences of critical thinking, of planning and implementing a research project, of presenting results, and so on.

**Keywords:** Slovenian telescope in Chile, astronomical observations, remotely controlling equipment

### Projekt GoChile

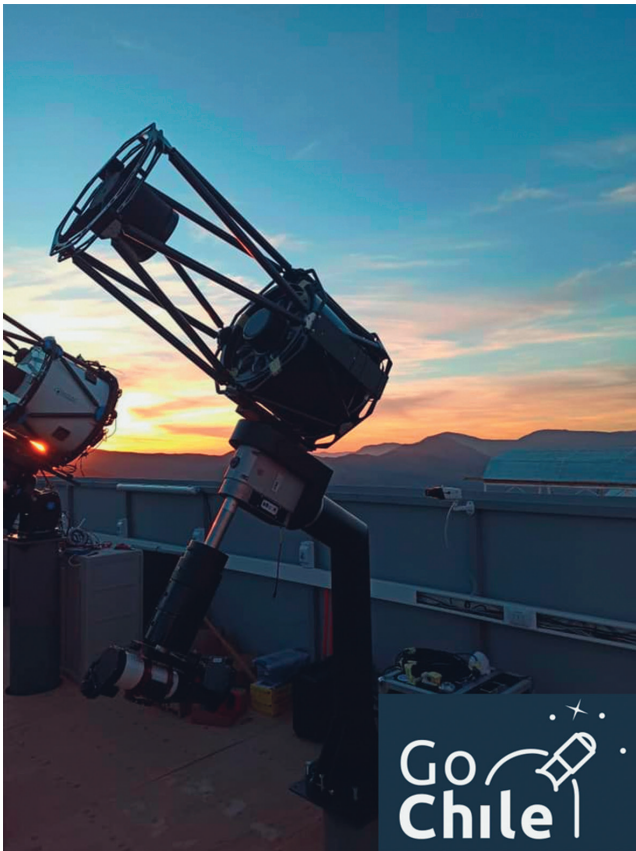
Začetek projekta GoChile je bil pogovor neko sobotno dopoldne februarja 2019. Tistega leta je Mednarodna astronomska zveza praznovala stoletnico ustanovitve in nekaj astronomskih navdušencev se nas je odločilo, da v Sloveniji praznovanje pospremimo s serijo kratkih videoposnetkov o pomenu astronomije. Matej Mihelčič, strokovni sodelavec astronomske revije Spika, je prija-

zno pristal, da bo voluntiral kot režiser, snemalec in montažer. Ko smo končali snemanje, sva se z Matejem zapletla v pogovor o observatorijih in opazovalnih razmerah v Sloveniji. Ugotavljala sva, da obstaja v Sloveniji poleg observatorija Univerze v Ljubljani, ki stoji na Golovcu sredi osvetljene Ljubljane, lepo število društvenih in zasebnih observatorijev na astronomsko primernejših lokacijah, vendar so žal tudi tam opazovalne

**Slika 1:** Posnetek kroglaste zvezdne kopice NGC 5139 ali Omega Kentavra s teleskopom GoChile GoT2. 11,5 milijarde let stara meglica je od nas oddaljena okoli 16.000 svetlobnih let.

Avtor: Matej Mihelčič.





**Slika 2:** Teleskop GoChile GoT1 na observatoriju El Sauce v Čilu.  
Foto: Obstech.

razmere zaradi vremena in svetlobnega onesnaženja daleč od idealnih, ljubiteljska astronomija pa ob možnostih, ki jih ponuja sodobna oprema, postaja vedno zahtevnejša. Beseda je nanese na ljubiteljske astronome iz zahodne Evrope, ki postavljajo svoje teleskope na oddaljene, astronomsko boljše lokacije, pa tudi na to, da Univerza v Novi Gorici, ki je nekaj let pred tem razširila svoj študij v smeri astrofizike, še nima stalno postavljenega teleskopa oz. observatorija za pedagoško in raziskovalno delo študentov. Tako sva prišla do zamisli o skupnem projektu postavitve teleskopa v Čilu, ki bo daljinsko upravljan in bo služil tako ljubiteljski astronomiji kot astrofizikalnim opazovalnim projektom študentov, del njegovega opazovalnega časa pa bi lahko bil na voljo tudi radovednim dijakom.

Svoje navdušenje nad zamisljivo sva v naslednjih tednih razširila še na nekaj bližnjih sodelavcev in priprave so stekle: nabava teleskopa in vse spremljajoče opreme (veliko sestavnih delov in programske opreme je plod Matejevega lastnega dela, na pomoč pa so priskočili tudi nekateri sponzorji z materialnimi donacijami), najmanjše prostora na observatoriju El Sauce v Čilu, ki ga upravlja podjetje Obstech, in oblikovanje imena projekta – GoChile: »Go« se navezuje na »Gorica« v imenu univerze in na angleško besedo »go« (gremo) – Gremo v Čile!

Pot v Čile in montažo na observatoriju smo načrtovali za začetek leta 2020, vendar je zaradi pandemije prišlo do

zamude in sprememb. Vmesni čas je Matej izkoristil za dopolnitev opreme in temeljito preizkušanje v Sloveniji. Končno izbrana oprema je: stajalo FORNAX ONE50, na katerem sta nameščeni dve optični cevi proizvajalcev SkyPoint iz Italije in Sharpstar iz Kitajske. Manjši teleskop (GoT2) je 76-milimetrski f/4,5 refraktor in je z zornim poljem  $3,4^\circ \times 2,2^\circ$  namenjen širokokotnemu opazovanju, predvsem fotografiranju objektov, ki zavzemajo večja območja neba (na primer meglice, razsute zvezdne kopice). Večji teleskop (GoT1) je 400-milimetrski f/6,5 Ritchey-Chrétien z zornim poljem  $0,8^\circ \times 0,5^\circ$  in je namenjen podrobnejšemu opazovanju galaksij, planetarnih meglic, zvezd, planetov. Na večjem teleskopu GoT1 je nameščena hlajena astronomska kamera ASI6200MM Pro s filtri LRGB, H-alfa in O3, na manjšem GoT2 pa kamera ASI2600MC Pro s filtri L in Duo-Band/H-alfa ter O3. Zraven je nameščena še vsenebna kamera Mars-C (IMX462) s  $180^\circ$  lečo. (V prihodnje si želimo na teleskop priključiti tudi spektroskop, s katerim bo mogoče opazovati spektre zvezd.)

Teleskop je skupaj z vso pripadajočo opremo odpotoval iz Slovenije marca 2021. Aprila je srečno pripotoval na observatorij, kjer so tamkajšnji sodelavci po Matejevih navodilih postavili stajalo, pritrdili teleskopa in priključili vso opremo. Kmalu sta sledila »prva svetloba« in pričetek opazovanj.

## Prednosti lokacije

Glavna prednost projekta GoChile je odlična lokacija v Čilu – observatorij El Sauce (ime v španščini pomeni vrba) stoji na 1560 m nadmorske višine na južnem delu puščave Atakama, kjer je eden najboljših krajev na svetu za opazovanje nočnega neba. Lokacija observatorija ima temno nebo z zelo malo svetlobnega onesnaženja in več kot 300 jasnimi nočmi na leto, ozračje pa je tako čisto, suho in mirno, da omogoča razločiti podrobnosti na nebu, ki so manjše od ene ločne sekunde ( $1/3600$  kotne stopinje). Na observatoriju je že postavljenih več deset daljinsko upravljanih teleskopov. Le 20 km zračne črte stran je Cerro Pachon, ki so ga ameriški astronomi izbrali za lokacijo 8,1-metrskega teleskopa Gemini South in Observatorija Vere C. Rubin, na katerem bo na 8,4-metrskem teleskopu potekal velik mednarodni projekt Legacy Survey of Space and Time (LSST), pri katerem sodeluje tudi Univerza v Novi Gorici.

Izvrstna lokacija v Čilu daje projektu obilico opazovalnega časa in pogled na velik del severne poloble ter hkrati na celotno južno poloblo neba – na nebesne objekte, ki iz Evrope niso vidni (na primer Mali in Veliki Magellanov oblak).

Prednost je tudi časovna razlika glede na Slovenijo, zaradi katere bodo lahko študenti in dijaki na začetku, ko se bodo še učili uporabljati teleskop, neposredna opazovanja nočnega neba v Čilu izvajali v slovenskem dopoldanskem času (ko je v Čilu še noč), torej v času rednega šol-

skega dela. V kasnejših fazah jim bo računalniško vodenje teleskopa omogočalo tudi samodejna opazovanja, pri katerih neposredno upravljanje teleskopa in prisotnost opazovalcev za računalnikom ne bosta nujno potrebni.

### Opazovanja z GoChile

Polovica opazovalnega časa pri projektu GoChile je namenjena ljubiteljski astronomiji, polovica pa študentom študijske smeri Fizika in astrofizika na Univerzi v Novi Gorici in dijakom. Študenti in dijaki bodo v projektu pridobivali praktične izkušnje z astronomskimi opazovanji in upravljanjem sodobnih računalniško vodenih teleskopov in opreme na daljavo. Ker so teleskopa in vsa opazovalna oprema računalniško upravljani, se bodo lahko lotevali tudi projektov, ki jih je s klasičnimi teleskopi v Sloveniji težko izvesti. Tak primer je opazovanje dolgoperiodičnih spremenljivih zvezd, ki zahteva dolga obdobja jasnega in stabilnega vremena ter snemanje posnetkov veliko število zaporednih noči. Slednje je za opazovalca zelo naporno, z računalniško vodenim teleskopom, ki mu vnaprej določimo opazovanja, ki jih teleskop nato opravi avtonomno, pa je to izvedljivo brez bedenja ali vstajanja sredi noči. Nekateri drugi primeri mogočih opazovalnih projektov so: opazovanje vrtenja Jupitra, določanje tirnice asteroida, merjenje sprememb v svetlosti asteroida in določanje njegove rotacijske periode, določanje parametrov tira astrometričnih ali pre-

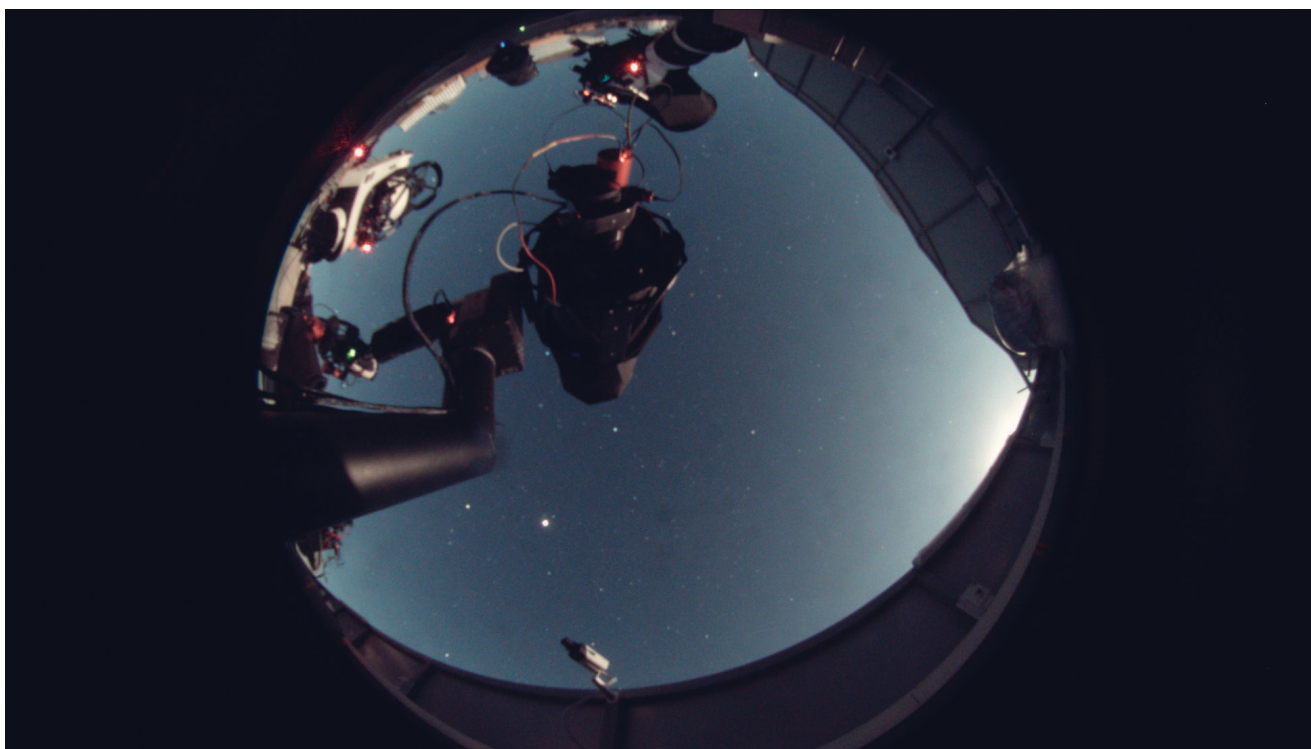
krivlnih dvojnih zvezd, merjenje orbitalnih parametrov eksoplaneta, opazovanje različnih vrst spremenljivih zvezd, zvezdnih kopic, planetarnih kopic, galaksij, supernov idr.

Pri projektu GoChile si želimo, da bi študenti in dijaki oblikovali tudi lastne predloge opazovalnih projektov. Z GoChile imajo priložnost, da ob strokovni podpori Univerze v Novi Gorici pridobijo raziskovalne izkušnje – se naučijo načrtovati lastne raziskovalne projekte, jih izvesti in nato obdelati in analizirati zbrane podatke ter predstaviti rezultate. Na voljo je dovolj opazovalnega časa tudi za preizkušanje neobičajnih, drznih raziskovalnih idej. Tudi če te ne bodo pripeljale do zelenega rezultata, se lahko dijaki in študenti ob njih ogromno naučijo.

Glavne znanstvene raziskave Centra za astrofiziko in kozmologijo Univerze v Novi Gorici bodo še naprej potekale v okviru mednarodnih sodelovanj, z večjimi teleskopi in sateliti, bo pa projekt GoChile zanimiv tudi za proučevanje nekaterih svetlih astrofizikalnih tranzientnih dogodkov, kot so supernove, zasiji izbruhov sevanja gama in raztrganja zvezd v bližini črnih lukenj, ki jih raziskujemo, in v te raziskave z veseljem vpeljemo tudi dijake in študente.

Spletna stran projekta GoChile: <https://gochile.si/>

FB-profil: <https://www.facebook.com/GoChileTeleskop>



Slika 2: Pogled na južno nebo z vsenebno kamero. V ospredju je vidna silhueta montaže in teleskopa GoChile. Foto: GoChile