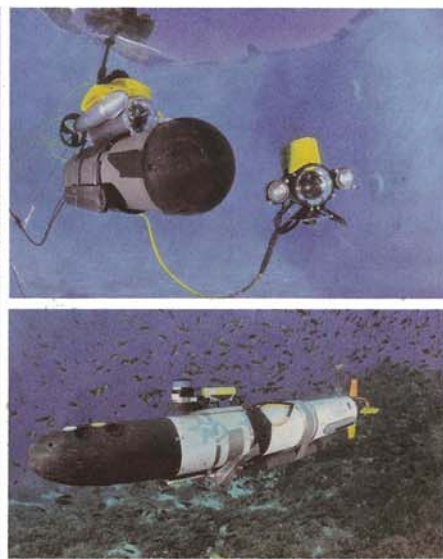


# ISTRAŽIVANJA Pomorska robotika sve traženija i u Hrvatskoj



## TREBAMO BAREM 50 ROBOTA za zaštitu podmorskog blaga

Jadranka KLISOVIĆ

Podvodna robotika vrlo je razvijena u svijetu, a od prije pet godina i Hrvatska hvata ubrzani korak s dostignućima na tom području. Tada je na zagrebačkom Fakultetu elektrotehnike i računarstva osnovan Laboratorij za podvodne sustave i tehnologije, a prije dvije godine u toj je ustanovi pokrenut projekt »Razvoj istraživačkih potencijala hrvatske podvodne robotike« koji financira Europska komisija.

U kratko vrijeme u Hrvatsku su privučeni brojni suradnici, a skupina eminentnih svjetskih stručnjaka u organizaciji FER-a i Sveučilišta u Zagrebu i Zadru, na Murteru je ovih dana sudjelovala na radionici podvodne robotike. Radionica je okupila stručnjake iz biologije, arheologije, pomorske sigurnosti te vojne stručnjake, dakle, sve one čiji je rad vezan uz podmorje i robotiku.

Dipl. inž., biolog Mosor Prvan, pomoćnik voditelja projekta u kojem se istražuju potencijali hrvatske podvodne robotike, upozorava da je Jadransko more desetljećima sustavno zanemarivano.

»Zbog nedostatka sredstava i stručnjaka, istraživanje i zaštita Jadrana nisu ni blizu zadovoljavajućoj razini. Hrvatska danas ne samo da nema popis podvodnih objekata - bioloških i arheoloških, već ni onih objekata koji znače opasnost za pomorsku plovidbu i morski okoliš. Još, naime, nemamo ni materijalnih kapaciteta za nadzor i kontrolu morskog teritorija«, ističe taj stručnjak sa zagrebačkog FER-a, koji smatra da podvodna robotika može znatno pomoći kako bi se to ispravilo i Hrvatska pozicionirala kao jedan od centara razvoja i uporabe podvodnih robotskih sustava.

Hrvatska je svojim teoretskim znanjem i praktičnim radom u razvoju softvera uz rame svjetskom vrhu iako se počelo tek prije pet godina, naglašava robotičar prof. dr. sc. Zoran Vukić, voditelj projekta podvodne robotike.

»Nakon što smo prije dvije godine pokrenuli projekt 'Razvoj istraživačkog potencijala hrvatske podvodne robotike' koji financira Europska komisija, mogli smo nabaviti visoko sofisticiranu opremu nužnu za daljnji rad. Tim projektom pozicionirali smo se kao regionalni centar za razvoj podvodnih sustava i privukli mnoge međunarodne suradnike.«

Robotičar, dipl. inž. Matko Barišić, pod čijim je vodstvom na Murteru održana jednodnevna radionica, ukazuje na veliku važnost međusobnog povezivanja stručnjaka različitih područja čime je krajnji učinak postaje puno kvalitetniji,

efikasniji i jeftiniji. Stručnjaci na terenu rade s dvjema vrstama robota - upravljanim i autonomnim. Prvi su kabelom povezani za upravljačku ploču i operater u svakom trenutku ima nadzor nad njima. Kabel je, ipak, njegova ograničavajuća komponenta, a prednost to što u svakom trenutku može prosljediti informaciju. Autonomni robot samostalno obavlja programirane zadatke što znači da nije povezan kabelom. Njegov je nedostatak što se s njega ne može odmah primiti informacija, već se ona »skida nakon povratka s terena«.

Biologinja doc. dr. sc. Tatjana Barakan-Petricoli skreće pozornost da je riječ o počecima stvarne interdisciplinarnе suradnje na tom području: »Robotičari imaju tehnologiju koja je nama potrebna, a njima je u interesu znati što nama treba kako bi je nastavili razvijati. Kad uzmemo u obzir koliko je podmorje čovjeku slabo dostupno zbog ograničenja u vremenu i dubini, jasno je što nam robotika znači za biološka istraživanja tog prostora«.

Voditeljica arheološkog programa mr. sc. Irena Radić-Rossi podsjeća da se podvodni roboti u arheologiji koriste već duže vrijeme, a sada sve intenzivnije zahvaljujući razvoju tehnologije.

»Roboti služe za otkrivanja i istraživanja podvodnih lokaliteta. U Hrvatskoj nam je zanimljivo otkrivanje arheoloških lokaliteta i njihovo dokumenti-

**Skupina eminentnih svjetskih stručnjaka u organizaciji FER-a i Sveučilišta u Zagrebu i Zadru, na Murteru je sudjelovala na radionici podvodne robotike. Na jednom mjestu okupili su se biolozi, arheolozi, vojni stručnjaci i oni za pitanja pomorske sigurnosti, dakle, svi čiji je rad povezan s podmorjem i robotikom**

ranje kako bi ih se moglo pravodobno zaštititi. Kod nas je to počelo skromnim koracima, ali počelo je. Kao primjer mogu istaknuti otkrivanje lokacije brodoloma Re di Italia kod Visa«, kaže Radić-Rossi. Dodaje da je radionica na Murteru iznimno važna zbog interdisciplinarnog povezivanja. »I svi budući projekti istraživanja Jadrana trebali bi biti zajednički, geološki, arheološki i biološki. Kako je riječ o velikim izdacima za opremu i organizaciju, najlogičnije je da napokon napravimo ono što dosad nismo uspjeli - da kvalitetno surađujemo na istom projektu«, ističe.

Istraživačkoj kampanji na Murteru pridružila se i arheologinja prof. dr. Bridget A. Buxton sa Sveučilišta Rhode Island, poznata i kao suradnica svjetski priznatog podvodnog arheologa Roberta Ballarda koji je pronašao olupinu Titanica.

»Ponajprije moram istaknuti da sam

oduševljena ljepotama hrvatske obale i gostoljubivošću ljudi koji su me dočekali. Ugodno sam iznenađena entuzijazmom i velikim potencijalima hrvatskih istraživača, kako robotičara, tako i arheologa. Jadransko more oduvijek je bilo važan plovni put pa je stoga sigurno da s daljnim razvojem robotike u Hrvatskoj možemo očekivati izuzetne arheološke nalaze«, rekla je dr. Brixton.

Dr. Vladimir Djapic, voditelj NATO-ova centra za podvodna istraživanja sa sjedištem u Italiji (NURC-NATO), objašnjava da je uloga robota u pomorskoj sigurnosti vrlo široka: »Robote koristimo za nadzor plovnih putova, zaštitu luka, za protuminsko djelovanje... Upravo je u protuminskom djelovanju robotika ključna jer smanjuje opasnost za ljudske živote. Autonomni robot šalje se u potencijalno minama zagađeno područje, locira minu i potom otpušta manjeg robota s kamerom. Putem kamere operater može vidjeti o kojem se tipu mine radi, a krajnji je cilj da sam robot može deaktivirati minu. Naša je zadaća, dakle, da čovjeka uopće ne dovodimo u kontakt s minom«.

Da Hrvatska u ovom trenutku nema ni izdaleka dovoljno robota, potvrđuje nam i prof. Zoran Vukić. Da bismo zadovoljili naše osnovne potrebe, trebalo bi nam najmanje 50 robota, a u FER-ovu laboratoriju sada su svega - tri.

### Put do mjesta brodoloma i koraljnih gorgonija

Tijekom proslugodišnjih vježbi u murtersko-kornatskom području stručnjaci su pronašli tragove dvaju dosad nepoznatih brodoloma, jednoga antičkoga i drugog iz XV. stoljeća. Na rekordnih 70 metara ispod morske površine, u akvatoriju Kornata uočeni su koraljni gorgoniji za koje se dotad vjerovalo da ne mogu opstati u takvim dubinama. Biolozi tvrde da je riječ o vrlo važnom staništu koralja koje je vrlo osjetljivo i na najmanje temperaturne promjene te druge uvjete koji bi remetili život te zajednice. Ostaci dvaju brodoloma također su otkriveni u podmorju Kornata i Murtera. Oba su lokaliteta, doznajemo, opljačkana i devastirana, ali su sada prvi put ucrtana u karte. Ostaci brodske podrtine pronađene kod otočića Bisaga skrivaju tri velika željezna sidra, sedam željeznih topova, tragove drvene grade...

