



DIE FAKULTÄT
FÜR
ELEKTROTECHNIK
UND INFORMATIK
DER UNIVERSITÄT
ZAGREB
ENTWICKELT
DEN TAUCH-
BUDDY DER
ZUKUNFT



AUTOR: Stanko Boric

FOTO: FER Zagreb

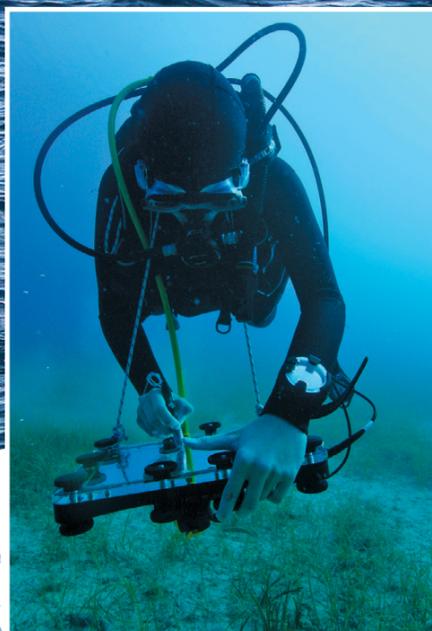
Der Buddy (der Tauchpartner) der Zukunft wird ein Roboter sein! Zumindest sehen es so die Experten der Fakultät für Elektrotechnik und Informatik der Universität Zagreb (FER), die an einem Projekt namens "Cognitive Autonomous Diving BudDY", oder abgekürzt Caddy, arbeiten. Taucher, egal ob technische oder wissenschaftliche, arbeiten in einem gefährlichen und schlecht überwachten Umfeld, in dem der kleinste Fehler oder eine technische Störung zu katastrophalen Folgen führen können. Das Caddy-Projekt möchte ein Mehrkomponenten-Robotersystem entwickeln, das in der Lage ist, zu lernen, zu interpretieren und sich dem Verhalten und dem körperlichen Zustand des Tauchers anzupassen. Es handelt sich dabei um ein innovatives Konzept, bestehend aus einem Taucher, einem autonomen Unterwasserroboter und einem autonomen Roboter an der Wasseroberfläche.

Es wird ein kooperatives Roboter-System entwickelt, das aus einem Unterwasser- und einem Fahrzeug an der Wasseroberfläche besteht, die in der Lage sind, mit dem Taucher zu kommunizieren. Teil des Systems ist auch ein Unterwasser-Sensorsystem, das in der Lage ist, die Position und die Gesten des Tauchers zu erkennen. Parallel dazu werden Algorithmen entwickelt, die es ermöglichen sollen,

das Verhalten des Tauchers zu verstehen und beispielsweise nonverbaler Kommunikation interpretieren zu können. Im Rahmen des Projekts wird ein Team zwei Validierungsaufgaben zu erfüllen haben. Die erste wird eine Such- und Rettungsmission sein. Der Caddy wird den Taucher durch eine vordefinierte Mission führen. Während der Mission wird der autonome Tauchpartner bzw. das Unterwasserfahrzeug einen vorbestimmten Weg verfolgen, und sicherstellen, dass dieser vom Taucher verfolgt wird. Dabei wird er aber einen bestimmten Abstand einhalten müssen, um die Sicherheit und die richtige Interpretation der Gesten und des Verhaltens des Tauchers gewährleisten zu können. Zu jeder Zeit wird der Taucher in der Lage sein, die Mission zu beenden, die Parameter zu verändern und dem Buddy bestimmte Aufgaben zur Erfüllung aufzutragen. Die zweite Validierungsaufgabe ist hingegen eine archäologische Mission. Das Caddy-System wird den Taucher direkt an den Ort führen, an dem davor eine Stichprobe entnommen wurde. Der Taucher wird durch Gesten dem Buddy bestimmte Aufgaben erteilen, wie zum Beispiel das Schießen von Fotos oder die Anfertigung einer Skizzen von einem bestimmten Ort. Der Buddy muss die ganze Zeit über eine optimale Position in Bezug auf den Taucher halten, um seine Sicherheit zu gewährleisten. Dann muss er die Gesten und das



Tauchen mit einem Roboter



Verhalten des Tauchers interpretieren und die Anweisungen des Tauchers deuten sowie Aufgaben ausführen.

Der Taucher kommuniziert mit dem Buddy, der wiederum den Taucher überwacht und kognitives Verhalten ausführt. Die autonome Plattform an der Wasseroberfläche kommuniziert mit dem Taucher und dem Buddy und dient als Kommunikationsverbindung mit der Kommandozentrale, nimmt aber auch eine wichtige Rolle bei der Navigation des Buddys ein. Die Plattform muss ihre Bewegungen anpassen, um die Kommunikation und die Navigationsgenauigkeit aller Formationskomponenten optimieren zu können. Der Buddy soll dabei drei fortgeschrittene Funktionen erfüllen: beobachten, dienen und führen.

Das Beobachtungssystem überwacht den Taucher ständig und interpretiert sein Verhalten, aber auch seine Position und den Zustand des Körpers sowie Anzeichen von Panik und einer Stickstoffnarkose. Es interpretiert zudem die Gesten des Tauchers. Das Dienersystem unterstützt den Taucher, nimmt den Standort auf, erstellt ein Mosaik, beleuchtet den Standort u. Ä. Das Führungssystem bringt den Taucher, sobald es dazu aufgefordert wird, auf einem vorgegebenen Weg von einem Ort zu einem anderen. Auch in einem Notfall ist es in der Lage, den Taucher zu einem bestimm-



CADDY
Cognitive Autonomous Diving Buddy

Die autonome Plattform an der Wasseroberfläche kommuniziert mit einem Taucher und dem autonomen Unterwasserroboter und dient zudem als Kommunikationsverbindung zur Kommandozentrale. Sie spielt aber auch eine wichtige Rolle bei der Navigation des autonomen Unterwasserfahrzeugs

ten Punkt auf der Wasseroberfläche zu bringen, wobei es die die Dekompressionsregeln befolgt. Das System wird auch in der Lage sein, den Taucher, wenn sich dieser verirrt, wieder zum Boot zu führen.

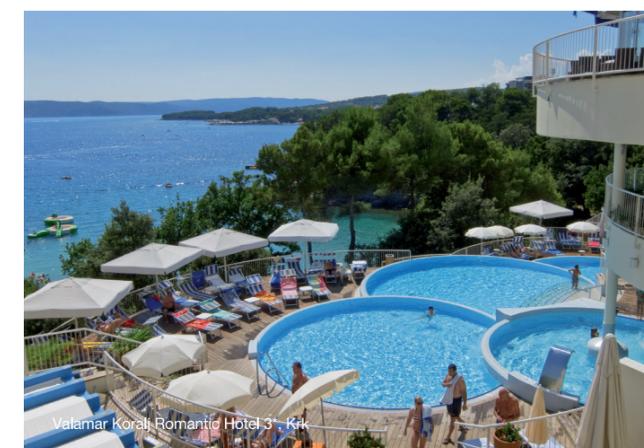
Das Projekt umfasst sieben europäische Partnerinstitutionen. Neben der FER, bzw. dem Labor für Unterwassersysteme und -technologien (LABUST), beteiligten sich auch der Consiglio Nazionale delle Ricerche aus Italien, der Instituto Superior Technico aus Portugal, die Jacobs University aus Deutschland, die Universität Wien aus Österreich, die University of Newcastle Upon Tyne aus Großbritannien sowie DAN Europe am Projekt.

Sie sind alle Partner mit langjähriger Erfahrung in der Arbeit mit Tauchern und autonomen Systemen.

Die Europäische Kommission finanziert das Projekt mit 3,7 Millionen Euro. Von diesem Betrag bekommt die FER für das Projekt rund 700.000 Euro. Die FER und das Labor für Unterwasserforschung, das als Teil der Abteilung für Steuer- und Computertechnik arbeitet, haben das Projekt übernommen. Als Projektkoordinator ist die FER für das Projektmanagement und die Organisation der Validierungsaktivitäten, die an Standorten in Kroatien durchgeführt werden, verantwortlich. Die FER wird zudem das Unterwasserfahrzeug entwickeln, das mit dem Taucher kommunizieren wird. Das Oberflächenfahrzeug wurde bereits entwickelt, und es wird ein Upgrade ausgeführt, damit die Zielvorgaben möglichst optimal erreicht werden können.



Camping Marina, Sv. Marina, Labin



Valamar Koralj Romantic Hotel 3*, Krk

MIT VALAMAR DIE SCHÖNSTEN TAUCHSPOTS DER ADRIA ENTDECKEN

KRISTALLKLARES WASSER, FARBENFROHE RIFFE, SCHROFFE FELSEN, GEHEIMNISVOLLE WRACKS, EINE BEEINDRUCKENDE FLORA UND FAUNA – DANK DIESER UNTERWASSERWELT VOR DER KROATISCHEN ADRIAKÜSTE GEHÖREN ISTRIEN UND DIE INSEL KRK ZU DEN HOTSPOTS FÜR TAUCHER.

Anfängern stehen vielerorts Tauchschulen mit entsprechenden Kursangeboten und eine Vielzahl leicht erreichbarer Tauchziele zur Verfügung; Fortgeschrittene und wahre Könnern genießen die große Auswahl an Spots aller Schwierigkeitsgrade. Langeweile gibt's nicht.

Perfekt untergebracht sind Taucher bei **Valamar Hotels & Resorts**. Die größte Hotelgruppe des Landes hat sich den Bedürfnissen der Unterwassersportler verschrieben, bietet fachkundige Beratung, unmittelbare Nähe zu den örtlichen Tauchzentren sowie ideale Angebote für Tauchergruppen.

Atemberaubende Taucherlebnisse verspricht die Küste vor der istrischen Stadt **Rabac**. Spektakuläre Tauchspots wie „Babino“, berühmt für seine Meeresfauna und geeignet für Anfänger und Fortgeschrittene, oder „Lina“, wo erfahrene Taucher ein gesunkenes Dampfschiff erkunden können, sind sowohl vom Valamar Bellevue Hotel & Residence 4* in Rabac als auch von **Camping Marina** erreichbar. Mit einem der besten Tauchzentren des Mittelmeers ist der Campingplatz in St. Marina der ideale Ort, um den Tauchsport kennenzulernen. Das Taucherparadies bietet sowohl Stellplätze als auch Mobilheime und liegt wunderschön auf einer Halbinsel mit spektakulärem Blick auf die Inseln Krk und Cres. Ebenfalls in Istrien, in der Nähe der pittoresken Stadt **Poreč**, befindet sich auf der schönen Halbinsel Lanterna der elegante Valamar Club Tamaris 4* mit mediterranem Flair. Er ist perfekt für spannende Tauchausflüge zu zahlreichen Spots, darunter verschiedene Schiffwracks. Ein hervorragendes Tauchzentrum befindet sich direkt unterhalb des Hotels.

Auf der reizvollen **Insel Krk** liegt in einer idyllischen Bucht das Valamar Koralj Romantic Hotel 3*, ideal für Urlauber, die sich in die Unterwasserwelt mit Grotten und versunkenen Schiffen vorwagen wollen.

Valamar Hotels & Resorts
T +49 22 198 20 9952 E group@valamar.com www.valamar.com
Camping on the Adriatic
T +49 22 198 20 8965 E camping@valamar.com www.camping-adriatic.com

SONDERANGEBOT

SONDERANGEBOT IM VALAMAR KORALJ ROMANTIC HOTEL 3*:

Schnuppertauchkurs inkl. Bootstrip und Mittagessen

Ab 26 € pro Person/Tag im Doppelzimmer inkl. Halbpension (für Gruppen bis 10 Personen); gültig zwischen 21.04. und 25.04.2014 sowie zwischen 27.09. und 25.10.2014.

Ab 33 € pro Person/Tag im Doppelzimmer inkl. Halbpension (für Gruppen bis 10 Personen); gültig zwischen 04.05. und 24.05.2014.
• Schnuppertauchkurs inkl. 2 Tauchgängen und Mittagessen: 99 € pro Person

