



De deelnemers krijgen sensoren opgeplakt, die al hun bewegingen registreren.

Personal buddy

Bij de golfsport maken ze er al gebruik van, waarom bij duiken niet? Een 'onderwatercaddy' die nauw met de duiker samenwerkt en zijn veiligheid garandeert tijdens zijn duik. Dat klinkt nog eens goed!

«CADDY staat voor *Cognitive Autonomous Diving buddy*», begint Vice President Mission and Operations Guy Thomas van DAN Europe, de organisatie die is ingeschakeld om het hele CADDY project op het gebied van duiken veilig te laten verlopen. «Duikers die werkzaam waren op het gebied van onderwaterarcheologie,

mariene biologie en duikveiligheid ondervonden te veel problemen tijdens hun duikwerkzaamheden. Er zijn bepaalde taken die niet door enkel duikers of een robot uitgevoerd kunnen worden. Daarom kwam het idee om een iets te ontwikkelen dat intelligent genoeg is om nauw met de duiker samen te werken en zijn veiligheid te garanderen», aldus Guy. CADDY zal bestaan uit

CADDY PROJECT

In januari 2014 startte het CADDY project gefinancierd door de EU. Door het gebruik van innovatieve technologieën en systemen zorgt CADDY ervoor dat de onderwaterrobot de duiker een volwaardige duikbuddy geeft. De CADDY herkent handsignalen en abnormaal gedrag, hij houdt fysieke parameters in het oog en reageert op de juiste manier als de duiker in de problemen raakt. Om dit te realiseren moet de robot leren en begrijpen wat normaal gedrag is en hoe

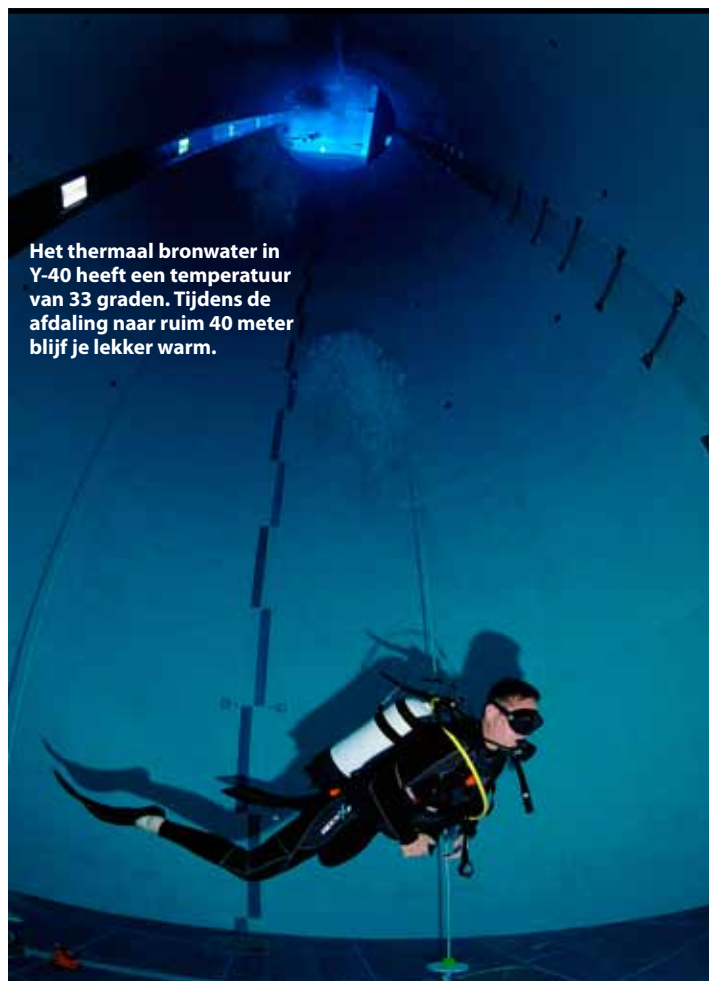
het duikgedrag beïnvloed wordt door bijvoorbeeld het uitvoeren van werkzaamheden. Op dit moment is het CADDY project bezig al deze gegevens te verzamelen. Het project is een initiatief van de Universiteit van Zagreb (Kroatië), Consiglio Nazionale delle ricerche (Italië), Instituto Superior Tecnico (Portugal), Jacobs University Bremen GGMBH (Duitsland), Universität Wien (Oostenrijk), Newcastle University (UK) en DAN Europe. Website: www.caddy-fp7.eu

twee autonome robots: een onderwaterrobot en een robot die aan de oppervlakte blijft. De robots kunnen een duiker begeleiden, controleren en ondersteunen. Dit staat allemaal nog in de kinderschoenen en er wordt hard gewerkt aan de realisatie ervan. Hoe zal CADDY in de toekomst te werk gaan? Voordat een onderwatermissie begint, worden zowel de duiker als het CADDY systeem 'geïnformeerd' over de missie en de procedures. De onderwaterrobot zal daarna de duiker begeleiden. Met zijn systeem kan de robot autonoom een bepaald gebied afzoeken en hoeft de duiker hem enkel te volgen zonder de conventionele

zoekmethodes te gebruiken. De robot zal ook waar nodig de duiker zelf op veilige afstand volgen, reageren op handsignalen of gedrag van de duiker en hulp bieden waar nodig. De duiker kan verder ook op elk moment de missie stopzetten, de parameters wijzigen of de robot de opdracht geven bepaalde taken uit te voeren. Guy voegt daar aan toe dat CADDY ook bij onderwaterarcheologie een zeer handige tool is. «De robot zal de duiker rechtstreeks naar de plaats brengen waar de vorige duiker zijn opgraving gestopt is. Hierbij is het ook niet meer nodig om conventionele frames op de zeebodem te plaatsen. Tijdens zijn werkzaamheden zal de



De onderzoekers analyseren fysieke parameters zoals de ademhaling. De robot moet deze in de toekomst zelf kunnen inschatten.



Het thermaal bronwater in Y-40 heeft een temperatuur van 33 graden. Tijdens de afdaling naar ruim 40 meter blijf je lekker warm.

DIEPSTE ZWEMBAD

'Y-40 The Deep Joy', gesitueerd in het Millepini Hotel in Montegrotto Terme (Padova), werd op 5 juni 2014 geopend. Het zwembad is 42 meter diep en daarmee het diepste zwembad ter wereld. Het bad is gevuld met thermaal bronwater

en heeft een temperatuur van 33 graden. Het bronwater is afkomstig uit een ondergrondse bron. In het bad zijn doorsteken waardoor bepaalde oefeningen voor grotduiken geoefend kunnen worden. www.y-40.com

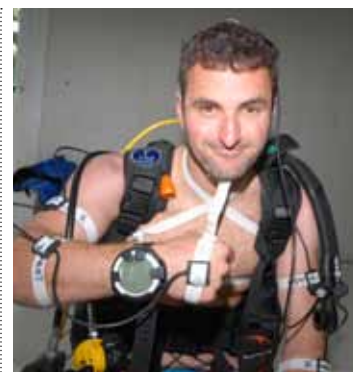


Y-40 is maar liefst 42 meter diep en daarmee het diepste zwembad ter wereld.

DE ROBOTS KUNNEN EEN DUIKER BEGELEIDEN, CONTROLEREN EN ONDERSTEUNEN



De robot zet de duiker om in een 3D-model en dient handsignalen te herkennen.



duiker handsignalen gebruiken om de onderwaterrobot bepaalde taken te laten uitvoeren zoals het fotograferen van voorwerpen of een bepaald gebied, het maken van een mozaïek van een gebied, het belichten van een specifiek deel van de zeebodem... Wat hij maar wil!» Hierbij houdt hij de duiker nauwlettend in het oog, zodat hij de veiligheid kan waarborgen. De robot aan de oppervlakte heeft ook genoeg te doen: hij functioneert als communicatieverbinding tussen de duiker en de onderwaterrobot, navigeert de onderwaterrobot en zorgt voor de communicatie met het commandocentrum.

3D-MODEL

Het mag duidelijk zijn dat er nogal wat gevraagd wordt van de CADDY. Maar hoe ontwikkel je nu zoiets? «We zijn nu bezig om een 3D-computermodel van een duiker te maken met alle factoren die daarbij horen. In principe zet de robot de duiker om in een 3D-model en dient hij handsignalen te herkennen. Hiervoor maken we gebruik van *State of the art* technologieën. Verder dient er een systeem ontwikkeld te worden dat in staat is de signalen, gedragsinterpretatie en fysieke parameters - zoals de ademhaling - te analyseren om zo de toestand van de duiker juist te kunnen inschatten», aldus Guy. Om dit te realiseren, dienen er vele duiken uitgevoerd te worden onder verschillende omstandigheden. Daarom zijn we vandaag aanwezig in Padova, Italië bij het zwembad Y-40. Dit gloednieuwe zwembad is net geopend en is met haar 42 meter diepte direct het diepste zwembad van Europa

geworden. Een mooie plek om de testduiken uit te voeren! Een klein groepje duikers staat inmiddels gereed aan de kant van het grote bad. Hun hele lichaam zit vol met sensoren. Deze zullen hun bewegingen en de uitvoering van bepaalde taken registreren. Al deze informatie geven ze door aan een centrale controle unit op de duiktank, die op zijn beurt de gegevens doorgeeft aan de computer aan de oppervlakte. Een onderwatercamera gaat mee om alles vast te leggen. Deze geregistreerde data zullen aan een speciale software gekoppeld worden die voor de juiste gedragsinterpretatie moet zorgen. Een voor een gaan ze te water met een veiligheidsduiker. Guy wijst naar een computerscherm. «Hier zie je de 3D-reconstructie van de duiker. Hij gaat nu enkele taken uitvoeren zoals we hem gevraagd hebben: hij zal zijn masker legen, zijn automaat uit- en indoen, op 5 meter diepte uittrimmen en gedurende een



Een impressie van Y-40 Montegrotto Terme.

bepaalde periode een inspanning doen. We gaan hier twee dagen duiken, waarna alle data verwerkt wordt.» CADDY is in de eerste plaats niet ontwikkeld voor sportduikactiviteiten, maar voor SAR (*Search And Recovery*) en archeologische missies. Toch

sluit Guy af met een hoopvol bericht: «Wanneer de robot eenmaal gereed is, heeft DAN interesse in het vergroten van de toepassingsgebieden. Ja, daar bedoelen we inderdaad het gebruik tijdens recreatieve duiken mee!»



In Y-40 zijn doorsteken waar bepaalde oefeningen voor grotduiken geoefend kan worden.