



Les caméras USB 3 uEye CP au service de la recherche climatique

## Au fond de la mer

Les océans jouent un rôle central dans le changement climatique mondial sur notre planète. Les organismes marins et la structure de leurs communautés dans la colonne d'eau ainsi que sur ou dans les fonds marins nous fournissent des informations importantes sur les futures évolutions climatiques. Cela concerne les variations qui se produisent de manière naturelles, mais également celles qui sont causées par l'homme.

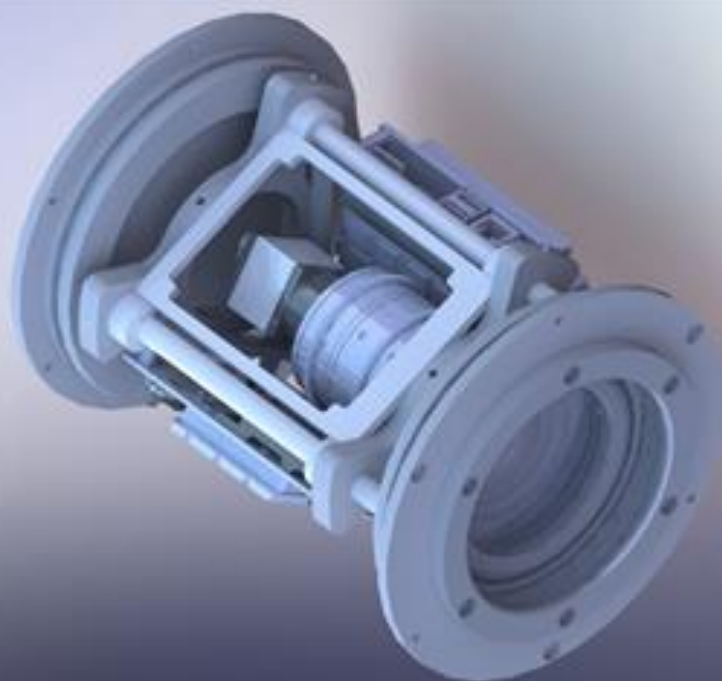
L'une des principales institutions dans le domaine de la recherche marine en Europe est le Centre GEOMAR Helmholtz pour la recherche océanique de Kiel. La tâche de l'institut consiste à étudier les processus chimiques, physiques, biologiques et géologiques dans l'océan et leurs interactions avec les fonds marins et l'atmosphère.

Le robot sous-marin autonome (AUV) AEGIR a été développé à cet effet à l'institut. L'engin sous-marin est équipé de quatre moteurs, de plusieurs capteurs de navigation et d'une caméra industrielle IDS. Il peut se déplacer sans fil jusqu'à une profondeur de 200 m dans la colonne d'eau pour capturer des images des fonds marins. Pour étudier les taux de croissance, les espèces existantes ou les évolutions dans les populations de moules, par exemple, il est nécessaire de surveiller de manière continue les prairies sous-marines de posidonies.

Actuellement, ce sont des plongeurs qui mesurent et photographient ces prairies sous-marines. Dans l'avenir, l'emploi du robot sous-marin autonome (AUV) rendra cette surveillance plus aisée et répétable.

La caméra IDS USB 3.0, dirigée vers le fond marin, est fixée dans une coque pressurisée et équipée d'un flash constitué de deux LED. La caméra IDS UI-3370CP Rév. 2 est orientée verticalement vers le bas et photographie le fond marin sous le robot sous-marin autonome (AUV).

Pour créer des mosaïques de photos à partir des zones connectées des biotopes, les informations visuelles sont calculées en post-traitement sur une grande carte. Cela simplifie considérablement la cartographie des habitats, c'est-à-dire l'enregistrement et l'évaluation des données dans les habitats de certaines espèces d'animaux ou de plantes.



Caméra IDS USB 3.0 installée dans la coque pressurisée (prototype)

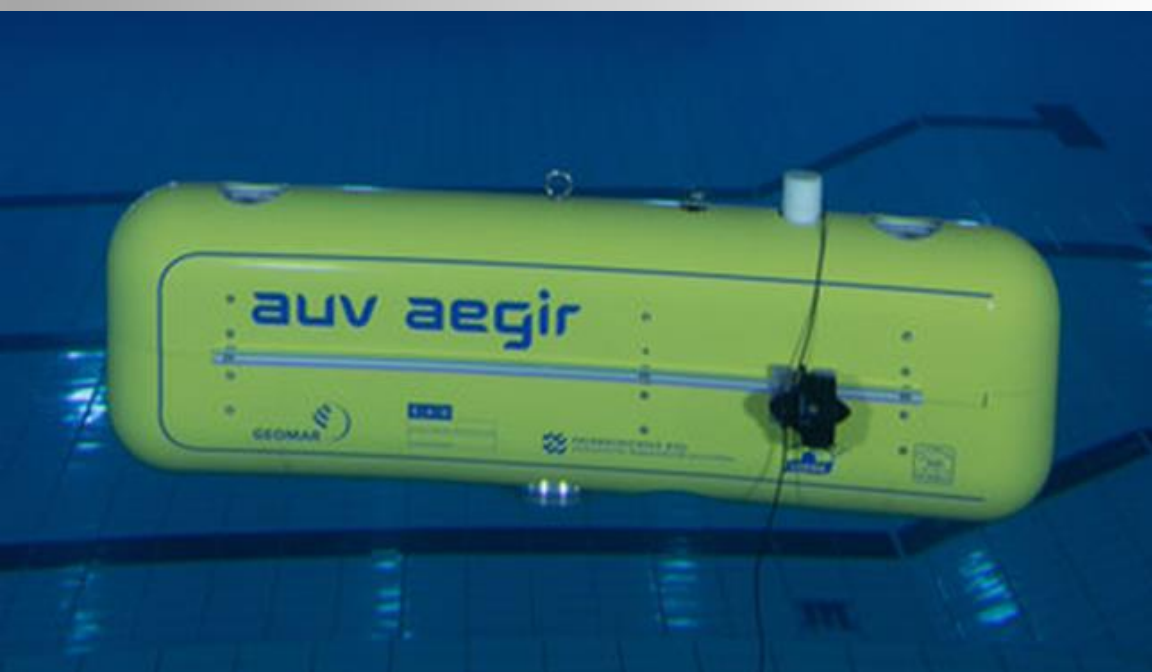
«Notre objectif, dans l'avenir, est d'utiliser encore plus d'appareils sous-marins autonomes pour étudier efficacement des régions plus vastes des mers et des océans, »explique Marcel Rothenbeck, directeur technique de l'équipe AUV chez GEOMAR. Le robot sous-marin autonome fabriqué à Kiel est conçu pour être utilisé dans les eaux agitées de la mer du Nord et de la mer Baltique, et sert en même temps d'objet test pour les nouveaux logiciels et capteurs de navigation et de commande, ainsi que pour les capteurs.

En plus de la caméra USB 3.0, qui possède son propre ordinateur et une connexion à l'ordinateur principal du véhicule, le robot sous-marin autonome (AUV) est équipé d'un indicateur de vitesse acoustique Doppler, d'un capteur combiné de pression et de mesure de la vitesse du son, et de quatre moteurs ou propulseurs. Le véhicule sous-marin peut ainsi plonger et naviguer à faible vitesse tout en restant stable.

## Développement ultérieur des algorithmes de navigation

Outre les découvertes en biologie marine, le développement ultérieur des algorithmes de navigation est un objectif important des chercheurs. Dans l'avenir, les images générées seront donc utilisées pour l'odométrie optique, c'est-à-dire l'évaluation de la position et de l'orientation du robot sous-marin autonome (AUV) sur la base des données de son système de propulsion.

Marcel Rothenbeck poursuit : « En déplaçant des structures ou des repères sur les photos, il est possible de calculer un vecteur de vitesse. Ce vecteur permet de réduire la déviation toujours croissante dans la détermination de la position et améliorer la navigation. »



Le robot sous-marin autonome (AUV) AEGIR pendant un essai de fonctionnement



USB 3 uEye CP

### Bruit de fond très faible dans l'océan

Les dimensions du robot sous-marin autonome (AUV) sont définies de telle sorte que son transport jusqu'aux lieux des essais n'entraîne pas des investissements logistiques importants. Cela exige une caméra à la fois robuste et compacte. Il faut également une résolution élevée, associée à un capteur de grande taille, lequel doit présenter une grande sensibilité à la lumière et un faible niveau de bruit.

### USB 3uEye CP à bord

Suite à une procédure de sélection, les océanographes ont choisi d'installer la caméra UI-3370CP-C-HQ Rév. 2 à bord du petit sous-marin. L'appareil compact, qui mesure 29,0 x 29,0 x 29,9 mm, est équipé d'un capteur CMOS 4 mégapixels rapide et ultra sensible. L'architecture de pixel novatrice permet de réduire considérablement les parasites et le bruit à motif fixe.

Grâce à son grand format optique de 1 po, avec une résolution carrée de 2048 x 2048, le capteur allie de grand pixels, une haute sensibilité à la lumière et un bruit de fond très faible. La caméra est par ailleurs dotée d'un tampon d'image intégré de 128 Mo et d'un mode veille qui réduit la consommation électrique au strict minimum à l'état inactif.

Pour Emanuel Wenzlaff, titulaire d'un maîtrise en ingénierie et membre de l'équipe AUV : « La fréquence d'image élevée est un autre avantage de la caméra. Lorsque le flash est à la puissance maximum, nous réglons ce paramètre sur 10 images par seconde. La caméra inclut également des entrées et des sorties pour le déclenchement et la synchronisation du flash. » Toutes les exigences des chercheurs sont ainsi satisfaites. Grâce à la puissante interface USB 3.0, des fréquences d'image encore supérieures sont possibles. Autre avantage, et pas des moindres, le rapport qualité-prix du modèle USB 3 uEye CP est très intéressant.

Grâce à leur robot sous-marin autonome (AUV), les chercheurs de Kiel faciliteront les futures études des habitats sous-marins et les rendront plus efficaces et moins coûteuses. Simplifier les choses au maximum, optimiser les processus et faire avancer la recherche, cela fait partie de la philosophie des produits IDS. L'application du Centre GEOMAR Helmholtz pour la recherche océanique reflète parfaitement à cette approche. Et peut-être les découvertes importantes des chercheurs (et, donc, également les caméras IDS) aideront-elles à identifier plus rapidement les transformations et à réagir plus vite au changement climatique.

#### Client:

Le Centre GEOMAR Helmholtz pour la recherche océanique de Kiel est membre de l'association Helmholtz des centres de recherche allemands (Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren). Le mandat de l'institut est de réaliser des études interdisciplinaires sur tous les aspects pertinents de l'exploration de la mer, de la géologie des sols marins à la météorologie marine.

[www.geomar.de/en](http://www.geomar.de/en)



#### Caméra:

**USB 3 uEye CP - Incroyablement rapide, incroyablement fiable, des capteurs incroyables.**



Interface : USB 3.0

Model : [UI-3370CP-C-HQ Rev.2](#)

Sensor type : CMOS

Manufacturer : CMOSIS

Frame rate : 80,0 fps

Resolution : 2048 x 2048 px

Shutter : Global Shutter

Optical class : 1"

Sensor : 4,19 MPixel

Dimensions : 29 x 29 x 29 mm

Weight : 52 g

Connector : 8-pin Hirose Connector

Applications: Microscopy, Machine Vision, Motion control