

1

1 Sonarsimulation mit CViewVR

## CViewVR: VISUALISIERUNG UND SIMULATION VON UNTERWASSERFAHRZEUGEN

### Fraunhofer-Anwendungszentrum für Systemtechnik AST

Am Vogelherd 50  
98693 Ilmenau

#### **Ansprechpartner** **Oberflächenwasser und** **Maritime Systeme:**

Dr.-Ing. Torsten Pfütenreuter  
Telefon +49 3677 461-143  
torsten.pfuetzenreuter@iosb-ast.fraunhofer.de

[www.iosb-ast.fraunhofer.de](http://www.iosb-ast.fraunhofer.de)



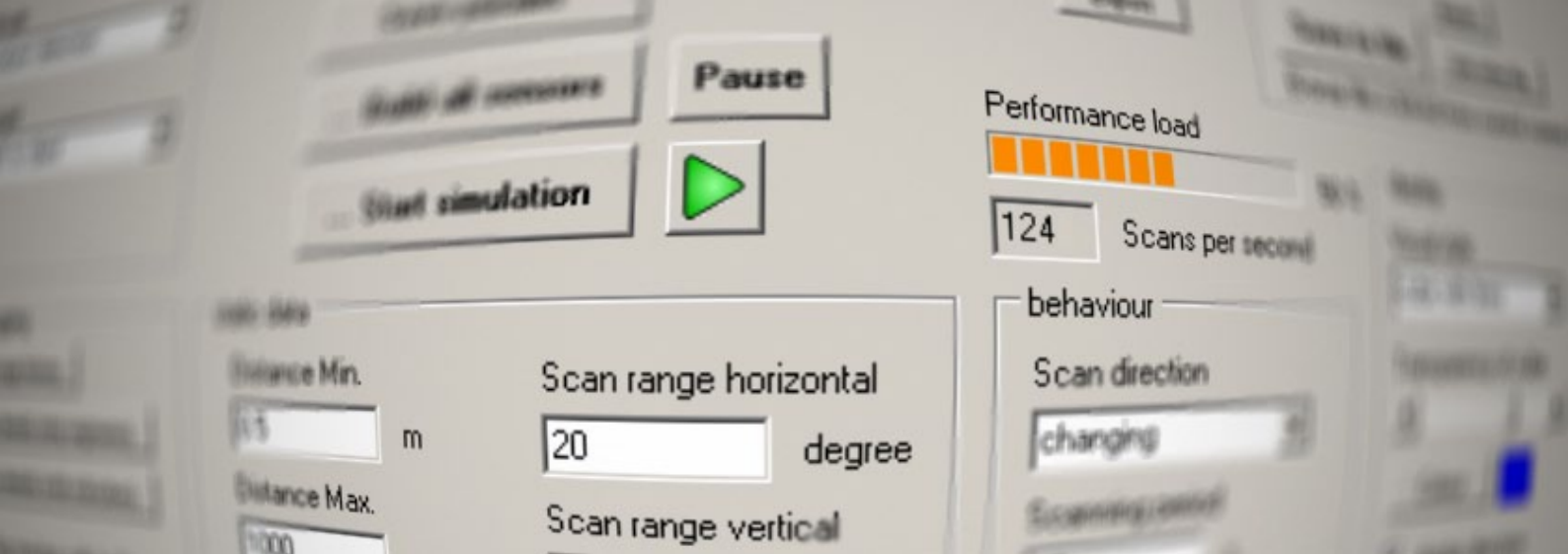
CViewVR  
Sea View Virtual Reality

### Aufgabenstellung

Unbemannte Fahrzeuge können in Umgebungen agieren, die für den Menschen gefährlich oder nur mit aufwendigen Schutzeinrichtungen erreichbar sind. Aus den Erfahrungen mit ferngesteuerten Systemen entwickelte sich schnell der Wunsch, autonome Fahrzeuge, insbesondere für langwierige und ermüdende Routinetätigkeiten, zu nutzen. Erste Realisierungen existieren, die zunehmend autonom agieren oder sich bereits in Teams selbstständig koordinieren. Für die Entwicklung von Führungssoftware ist eine Simulationsumgebung hilfreich, die Unterwasser-Szenarien nachbildet und Fahrzeugbewegungen darstellen kann. Durch Messdaten von simulierten Sensoren kann die Interaktion zwischen Führungssoftware und Umwelt nicht nur validiert, sondern auch optimiert werden.

### Ergebnis

CViewVR ist eine Visualisierungsumgebung zur grafischen Darstellung von maritimen Fahrzeugen, die von externer Software (z.B. Simulatoren) gesteuert werden können. Die Software besitzt eine Kollisionserkennung und führt eine Simulation von Sensordaten in Echtzeit durch, beispielsweise vereinfachte Sonarmessungen. Die virtuellen Messdaten können an die externen Fahrzeug-Simulatoren zurückgegeben werden. Der Anwender kann eine frei bewegliche Kamera nutzen oder die an Fahrzeuge gekoppelte Ansicht betrachten. Auch die Kamerabewegung kann durch externe Software erfolgen. Somit ist es möglich, die Qualität von Dynamiksimulatoren und Fahrzeugführungssystemen zu untersuchen und das Verhalten der Fahrzeuge in realistisch wirkender Weise grafisch zu veranschaulichen.



## Technik

Fahrzeuge und Umgebungsobjekte werden als 3D-Modelle in eine Szene eingebunden. Geländedaten können alternativ als Höhenkarte importiert werden.

CViewVR hat einen integrierten Server, mit dem sich externe Programme per TCP oder UDP verbinden können. Über eine programmunabhängige Schnittstelle können die Fahrzeuge von externen Simulatoren gesteuert werden. Eine parallele Nutzung mehrerer Simulatoren ist möglich, ebenso die Verwendung von geographischen Koordinaten zur globalen Positionierung nach dem internationalen Standard WGS 84. Die Objektbewegungen können aufgezeichnet und erneut wiedergegeben werden. Die hardwareseitige Grafikkbeschleunigung ermöglicht ein flüssiges Bild.

## Einsatzgebiete

CViewVR unterstützt die Entwicklung von Fahrzeugsteuerungen u.a. für folgende Anwendungsgebiete:

- Inspektion von Hafenecken, Schleusen, Talsperren, Pipelines und Offshore-Windparks
- Inspektion von Schiffen und anderen beweglichen Objekten
- Vermessung und Untersuchung des Meeresbodens (Topologie, Methan-Austrittsstellen...)
- Durchführung von Messungen (z.B. Temperatur, Salinität, Strömungen)
- Untersuchung des Verhaltens von Fischschwärmen
- Minensuche und -beseitigung

## Partner

Das Projekt entstand in Kooperation mit der TU Ilmenau am Institut für Automatisierungs- und Systemtechnik.

