

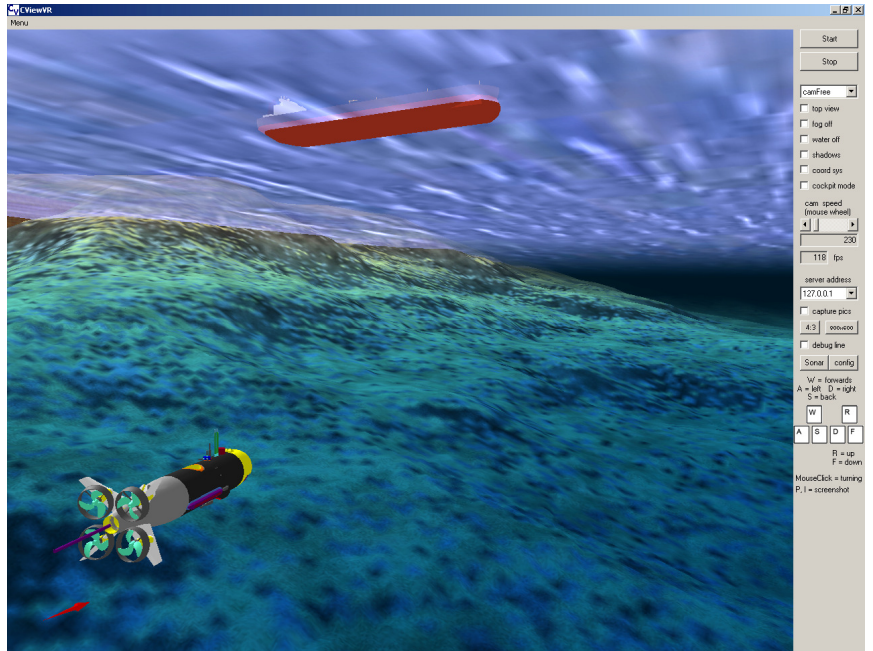


# Fraunhofer Anwendungszentrum Systemtechnik

## CViewVR

Sea View Virtual Reality

Software zur **Visualisierung** von Unterwasserfahrzeugen und Simulation von Sensordaten



Bedienoberfläche von CViewVR

**Fraunhofer**  
**Anwendungszentrum**  
**Systemtechnik Ilmenau**

Am Vogelherd 50  
D-98693 Ilmenau

**Sekretariat:**  
Tel.: +49 (0) 3677 / 461-0  
E-Mail: [info@ast.iitb.fraunhofer.de](mailto:info@ast.iitb.fraunhofer.de)



**Oberflächenwasser / Maritime Systeme**  
Ansprechpartner:  
Dr.-Ing. Torsten Pfütenreuter  
Tel.: +49 (0) 3677 / 461 143  
E-Mail:  
[torsten.pfuetzenreuter@ast.iitb.fraunhofer.de](mailto:torsten.pfuetzenreuter@ast.iitb.fraunhofer.de)

## Hintergrund

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 der Führungssoftware dieser Fahrzeuge ist neben einem Dynamiksimulator eine Umgebung hilfreich, die die Fahrzeugbewegungen darstellen und die Interaktion mit der Umwelt (z.B. Meeresboden, andere Fahrzeuge, Unterwasserbauwerke) widerspiegeln kann. Die Interaktion erfolgt über unterschiedliche Sensoren, deren Verhalten in der Visualisierung abgebildet wird.

## Ergebnis

**CViewVR** ist eine Visualisierungs-umgebung zur grafischen Darstellung von maritimen Fahrzeugen, die von externer Software (z.B. Simulatoren) gesteuert werden können.

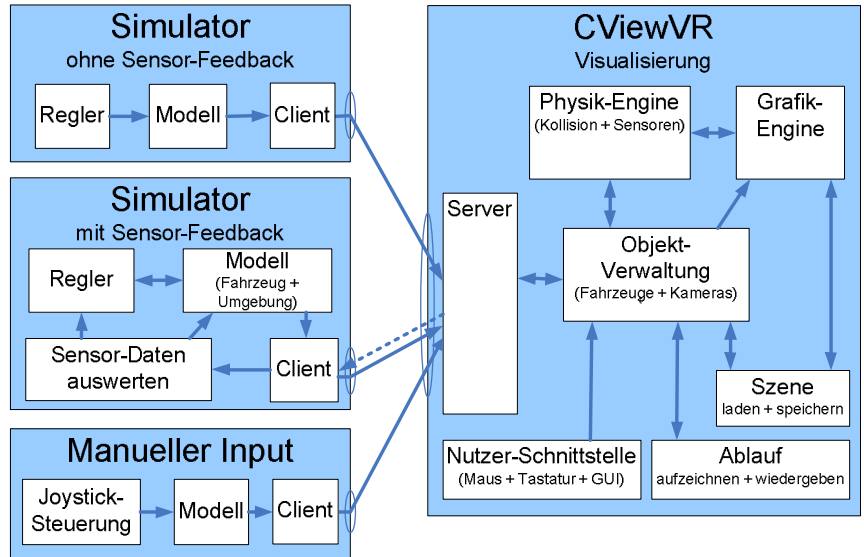
Die Software besitzt eine Kollisionserkennung und führt eine vereinfachte Simulation von Sensordaten in Echtzeit durch, beispielsweise Sonarmessungen. Diese können an die externen Fahrzeug-Simulatoren zurückgegeben werden.

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.

*„Das Ergebnis bisheriger Simulationen waren meist Grafiken oder Tabellen mit vielen Zahlen. Nun haben wir eine Möglichkeit, die Berechnungen sehr anschaulich zu präsentieren.“*

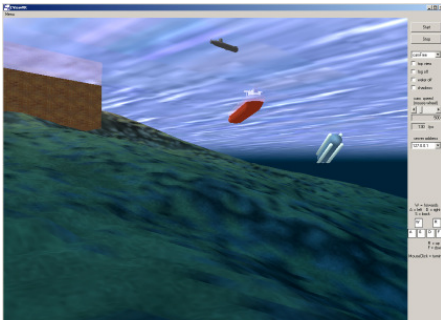
Thomas Glotzbach, TU-Ilmenau



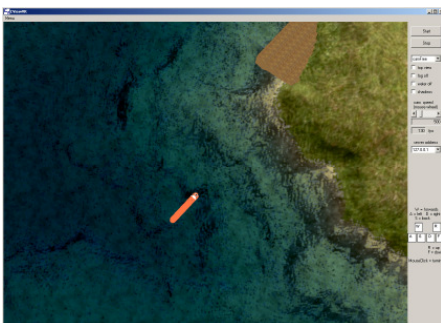
Aufbau von CViewVR und Kommunikation mit externen Clients

## 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 verbinden können. Über diese programmunabhängige Schnittstelle können Simulatoren die Fahrzeuge steuern. Eine parallele Nutzung mehrerer Simulatoren ist möglich, ebenso die Verwendung von geografischen Koordinaten zur globalen Positionierung. Die Objektbewegungen können aufgezeichnet und erneut wiedergegeben werden. Die hardwareseitige Grafikbeschleunigung ermöglicht ein flüssiges Bild.



Eine Unterwassermission



Vogelperspektive, Wasser ausgeblendet

## Einsatzgebiete

**CViewVR** unterstützt die Entwicklung der Fahrzeugsteuerung u.a. für die folgenden Anwendungen:

- Inspektion von Hafenbecken, Schleusen und Talsperren
- 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 ist eine Kooperation zwischen dem Fraunhofer AST und der TU-Ilmenau.