

Realistische Bewertung von Ergonomie und Handhabbarkeit im Schiff

Das Fraunhofer IGD nutzt oder erweitert für die Ergonomiesimulation vorhandene virtuelle Technologien und kombiniert sie zu maßgeschneiderten Lösungen für die maritime Wirtschaft.

Schiffbauer können damit die Entwürfe neuer Schiffe bewerten, Fehler im Vorfeld vermeiden und insbesondere Spezialschiffe schneller konstruieren. Das spart vor allem Kosten.

Ergonomieuntersuchungen im Schiffbau

Bei anspruchsvollen Spezialschiffen müssen Ingenieure von der Schiffsbrücke bis zum Maschinenraum fast alles neu entwickeln. Diese Schiffe bestehen aus vielen Teilsystemen in oft sehr engen Räumen, die leicht zugänglich und einfach bedienbar sein müssen.

Während des Konstruktionsprozesses werden kaum ergonomische Analysen durchgeführt. Die Fragen, ob Bedienarbeitsplätze oder Unterkünfte ergonomisch gestaltet sind und wie handhabbar Anlagen in Schiffen, bleiben für Kunden länger unbeantwortet.

Derzeitig werden solche Untersuchungen zumeist durch Modelle oder statische Modellpuppen im CAD durchgeführt. Während der Erprobung kommt es dann oft zu zeit- und kostenaufwändigen Änderungen.



Anwendungsszenario

Auf einem Computermonitor oder einer Powerwall sieht der Ingenieur oder Designer das 3D-Modell des Schiffes. Über ein Kamerasystem werden seine Haltung und seine Bewegungen in Echtzeit aufgenommen und auf einen virtuellen Menschen, einen Avatar, im Schiff übertragen. Bewegt er sich, scheint es, er ginge durch dieses virtuelle Schiff. Ein Simulationsmodell berechnet kontinuierlich, was im Sichtfeld des Menschen liegt, welche Objekte er bei der aktuellen Haltung mit der Hand erreichen kann und welchen körperlichen Belastungen er ausgesetzt ist.

Technische Umsetzung

Das Projekt integriert das Modell eines Menschen, einen sogenannten Avatar, in eine Umgebung der Virtuellen Realität (VR). Der Anwender kann so die Ergonomie und Handhabbarkeit von Schiffen realistisch bewerten.

Dazu haben wir einen ergonomischen Avatar in einer VR-Umgebung zugänglich gemacht und entsprechende Trackingwerkzeuge untersucht. Die Trackingwerkzeuge beobachten den Anwender und dessen Bewegungen. Die daraus gewonnenen Posen des realen Menschen überträgt die Software in Echtzeit auf einen beliebigen Avatar.

Ein geeignetes Ergonomiewerkzeug dient dazu Untersuchungen im frühen Stadium in der Konstruktion durchzuführen und unnötige Kosten für Änderungen in der Erprobungsphase zu vermeiden.



Ergonomiebetrachtungen

Für die Ergonomiebetrachtungen sind künftig mit dem System folgende Analysen möglich:

- Kollisionsanalysen: farbliche Hervorhebung von kollidierenden Elementen
- Belastungsanalysen: Berücksichtigung von Maximalkräften, Vermeidung schädlicher Körperhaltung und Überbeanspruchung
- Erreichbarkeitsanalysen
- Sichtanalysen

Ergonomiewerkzeuge

Bei der Entwicklung der Ergonomiewerkzeuge finden folgende Punkte besondere Berücksichtigung:

- Einfache Darstellung der Belastungsanalysen
- Anthropometrische Datenbank
- Protokollieren von Ergebnissen und Bewegungsbahnen

Technische Werkzeuge

Für die technische Umsetzung greift das Projekt auf folgende Hard- und Software zurück:

- VR-Umgebung: Mixed Reality Plattform InstantReality des Fraunhofer IGD
- Avatar: Simulationspaket RAMSIS von Human
- Tracking: Körpertracker von A.R.T. oder Microsoft Kinect
- Stereoskopische Darstellung: mini VR-Wall von Schneider Digital oder andere kompatible Systeme



SCHNEIDER DIGITAL
Josef J. Schneider e.K.
Tel.: +49 (8025) 9930-0
Fax: +49 (8025) 9930-29

Maxrainer Straße 10
D-83714 Miesbach
www.vrwall.com
info@schneider-digital.com



Fraunhofer IGD
Prof. Dr. Freiherr von Lukas
Tel.: +49 381 4024-110
Fax: +49 381 4024-199

Joachim-Jungius-Str. 11
D-18059 Rostock
www.igd-r.fraunhofer.de
uwe.von.lukas@igd-r.fraunhofer.de