

Fraunhofer IAIS – Abteilung Virtual Environments

Entwicklungs- und Forschungsarbeiten

Die Fraunhofer-Gesellschaft ist die größte Organisation für angewandte Forschung in Europa. Sie betreibt derzeit 80 Forschungseinrichtungen an über 40 Standorten in ganz Deutschland, darunter 60 Institute. Mehr als 17 000 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter mit überwiegend natur- oder ingenieurwissenschaftlicher Ausbildung erarbeiten das jährliche Forschungsvolumen von 1,5 Milliarden Euro. Das Fraunhofer IAIS gehört zum Verbund Informations- und Kommunikationstechnik, es erforscht und entwickelt innovative Systeme, um Daten zu analysieren und Informationen zu erschließen, in Software und Hardware.

Seit 1993 betreibt die Abteilung „Virtual Environments“ angewandte Spitzenforschung in den Bereichen Virtual Reality (VR) und Augmented Reality (AR). Ein interdisziplinäres Team arbeitet an zukunftsweisenden VR-Technologien und Anwendungen mit dem Fokus auf interaktiven, immersiven Visualisierungssystemen.

Themengebiet „Interaktive Visualisierung“	2
Visualisierung von sehr großen seismischen Horizontmodellen	2
Out-of-Core ray-casting-basierter Volumen-Renderer	2
VRGeo Volume-Rendering-Benchmark.....	3
Kontakt Themengebiet „Interaktive Visualisierung“	3
Themengebiet „Human-Computer Interaction (HCI)“	4
Tangible Devices zur Interpretation von seismischen Daten	4
Drucksensitive multi-touch Benutzerschnittstelle für die Interpretation von seismischen Daten	4
Kontakt Themengebiet „Human Computer Interaction (HCI)“	5
Themengebiet „Display-Umgebungen“	6
Interpreter’s Desk.....	6
Kontakt.....	6
Spinnstube® 2	6
Kontakt.....	7
TwoView Crosstalk Reduction	7
Kontakt.....	7
Themengebiet „3D Rekonstruktion“	8
Rekonstruktion von Exponaten in Museen.....	8
Kontakt Themengebiet „3D Rekonstruktion“	8
Themengebiet „Visual Analytics“	9
Interaktive Visualisierung großer raumbezogener Datensätze I.....	9
Interaktive Visualisierung großer raumbezogener Datensätze II	9
Wahrnehmungssimulation für Außenwerbung im Straßenverkehr	10
Kontakt Themengebiet „Visual Analytics“	10
Allgemeine Randbedingungen	11
Detaillierte Kontaktdaten	12

Themengebiet „Interaktive Visualisierung“

Visualisierung von sehr großen seismischen Horizontmodellen

Hintergrund: In der Öl&Gas-Industrie entstehen bei der Interpretation geologischer Daten sog. Horizonte. Diese Horizonte markieren Gesteinsgrenzschichten, die zur Findung von Öl oder Gas von hoher Relevanz sein können. Auf Grund moderner Mess- und Berechnungsverfahren entstehen immer höher aufgelöste Polygonmodelle für diese Horizonte, die aus mehreren 100 Millionen Polygonen bestehen können.

Aufgabe: Ziel ist eine interaktive Darstellung von sehr großen Horizontmodellen. Dabei gilt es zu beachten, dass die Modelle Löcher enthalten können und zur Laufzeit interaktiv verändert werden können.

Stichworte: sehr große dynamische Polygonmodelle, Hightfields, LOD-Techniken, Out-of-Core-Visualisierung, Echtzeit-Visualisierung, Öl&Gas-Industrie

Kernanforderungen: Kenntnisse der Computergrafik, Entwicklung unter Windows und Linux, C++

Hilfreiche Zusatzfähigkeiten: OpenGL, GLSL, OpenSceneGraph, Python

Out-of-Core ray-casting-basierter Volumen-Renderer

Hintergrund: Basis der geologischen Interpretation in der Öl&Gas-Industrie sind seismische Daten, die die Reflektionsstärke von Schall an Gesteinsgrenzschichten darstellen. In vielen Fällen, insbesondere in Meeresregionen, werden dreidimensionale seismische Datensätze des Untergrundes erstellt. Diese Volumendatensätze werden i.d.R. mit Hilfe von Volumendarstellungsverfahren visualisiert. Da es sich um sehr große Datensätze handeln kann (multi-Gigabyte bis Terrabyte), werden in den meisten Fällen out-of-core Renderer verwendet. Im Rahmen des VRGeo-Öl&Gas-Industriekonsortiums sind mehrere out-of-core Volumenrenderer entstanden, die auf verschiedenen Rendertechniken basieren.

Aufgabe: Auf Basis dieser Renderer soll eine ray-casting-basierte Volumenrender-Bibliothek für den VRGeo-Demonstrator, das Applikationsframework für die VRGeo Forschungs- und Entwicklungsarbeiten, entstehen. Da der VRGeo-Demonstrator eine interaktive Anwendung ist, soll der Renderer Echtzeitanforderungen genügen. In zweiten Schritt sollen fortgeschrittene Rendertechniken, wie zum Beispiel pre-integrated Rendering, Oberflächenextraktion, Empty-Space-Skipping, ambient Occlusion, integriert werden.

Stichworte: GPU-basiertes Volume-Raycasting, Out-of-Core-Visualisierung, Echtzeit-Visualisierung, Öl&Gas-Industrie

Kernanforderungen: Kenntnisse der Computergrafik, Entwicklung unter Windows und Linux, C++

Hilfreiche Zusatzfähigkeiten: OpenGL, GLSL, OpenSceneGraph, Python

VRGeo Volume-Rendering-Benchmark

Hintergrund: Ein Themenschwerpunkt der Forschungs- und Entwicklungsarbeit des VRGeo-Öl&Gas-Industriekonsortiums ist die interaktive Visualisierung von Volumendaten mit Hilfe von Volumerendering. Im Rahmen dieses Schwerpunktes wurde auch der weltweit einzige Hardware-Benchmark für Volumerendering entwickelt. Entsprechend der verwendeten Software in der Öl&Gas-Exploration basiert der Benchmark auf proxygeometrie-basiertem Volumenrendering.

Aufgabe: In den nächsten Jahren werden die Öl&Gas-Software-Pakete auf ray-casting-basierte Volumenrenderverfahren umgestellt werden, so dass auch der VRGeo Volumerendering Benchmark entsprechend erweitert werden soll. Da i.d.R. sog. Out-of-core-Renderverfahren zum Einsatz kommen, wird nicht nur die reine Darstellungsgeschwindigkeit gemessen, sondern auch Texturedownloadraten und andere relevante Größen in diesem Zusammenhang.

Stichworte: Hardwarebenchmarking, GPU-basiertes Volume-Raycasting, Out-of-Core-Visualisierung, Öl&Gas-Industrie

Kernanforderungen: Kenntnisse der Computergrafik, Entwicklung unter Windows und Linux, C++

Hilfreiche Zusatzfähigkeiten: OpenGL, GLSL, Grundlagen der Statistik

Kontakt Themengebiet „Interaktive Visualisierung“

Dipl.-Phys. Thorsten Holtkämper

Themengebiet „Human-Computer Interaction (HCI)“

Tangible Devices zur Interpretation von seismischen Daten

Hintergrund: Der VRGeo Slice Inspectors dient der Interpretation von zweidimensionalen seismischen Daten, die auf einem multi-touch Display angezeigt werden. Verschiedene multi-touch Gesten werden dabei zur Interaktion und Annotation der Daten verwendet. Auf Grund der Vielfalt kann nicht die gesamte Funktionalität auf einen sinnvollen Gestenraum abgebildet werden, so dass mit Hilfe von zusätzlichen Menüs explizite Moduswechsel der Applikation herbeigeführt werden müssen.

Aufgabe: Um explizite Moduswechsel zu vermeiden, soll in einem nächsten Schritt die VRGeo Slice Inspector Benutzerschnittstelle um tangible Devices erweitert werden, mit denen implizit die verschiedenen Applikationsmodi ausgewählt werden können. So könnte zum Beispiel eine Linienannotation über die Verwendung eines entsprechenden Malstiftes oder eine Landmarken-Annotation über das setzen eines Fähnchen-Devices erfolgen.

Stichworte: HCI, multi-touch, tangible Devices, Öl&Gas-Industrie, seismische Interpretation

Kernanforderungen: Kenntnisse der Computergrafik, Entwicklung unter Windows und Linux, Python

Hilfreiche Zusatzfähigkeiten: C++, Grundlagen Computervision, handwerkliches Geschick

Drucksensitive multi-touch Benutzerschnittstelle für die Interpretation von seismischen Daten

Hintergrund: Multi-touch Benutzerschnittstellen können in vielen Anwendungsfällen eine intuitiveren Applikationszugang ermöglichen als die indirekte Steuerung mit der Maus. Ein Nachteil von fast allen multi-touch Oberflächen ist jedoch fehlendes taktiles Feedback, wie es zum Beispiel die Maustaste bietet.

Aufgabe: Mit Hilfe der IFSR (Interpolating Force-Sensitive Resistance) Technologie soll eine multi-touch Benutzerschnittstelle geschaffen werden, die im Gegensatz zu herkömmlichen multi-touch Lösungen über die Drucksensitivität eine weitere Engabedimension zur Verfügung stellt. Mit Hilfe dieses Interfaces soll eine bestehende Applikation aus dem Öl- und Gasumfeld zur Interpretation von seismischen Daten erweitert werden.

Stichworte: HCI, Multi-Touch, IFSR, Öl&Gas-Industrie, seismische Interpretation

Kernanforderungen: Kenntnisse der Computergrafik, Entwicklung unter Windows und Linux, C / C++

Hilfreiche Zusatzfähigkeiten: Python, handwerkliches Geschick

Kontakt Themengebiet „Human Computer Interaction (HCI)“

Dipl.-Phys. Thorsten Holtkämper

Themengebiet „Display-Umgebungen“

Interpreter's Desk

Hintergrund: In der Öl&Gas-Exploration ist die Aufgabe von spezialisierten Geologen, sog. Interpretern, seismische Daten in Hinblick auf Öl&Gas-Vorkommen auszuwerten und zu interpretieren. An klassischen Desktop-Arbeitsplätzen werden vor allem seismische Datensätze (zwei- und dreidimensional) der Analyse unterzogen.

Aufgabe: Speziell für den Interpreter soll ein neuartiges Display-System entwickelt werden, das dessen Workflow optimal unterstützt. Dazu soll ein semi-immersiver Arbeitsplatz entworfen werden, der sich über natürliche Schnittstellen (z.B. Sprache, multi-touch Gesten, tangible Devices) bedienen lässt und insbesondere mit hochauflösenden Displays eine optimale Darstellung von seismischen Daten erlaubt.

Stichworte: HCI, Multi-Touch, Öl&Gas-Industrie, seismische Interpretation

Kernanforderungen: Kenntnisse der Computergrafik, Entwicklung unter Windows und Linux, C++

Hilfreiche Zusatzfähigkeiten: Python, handwerkliches Geschick

Kontakt

Dipl.-Phys. Thorsten Holtkämper

Spinnstube® 2

Hintergrund: Virtual und Augmented Reality entsteht durch ein perfektes Zusammenspiel von Hard- und Softwarekomponenten - so perfekt, dass die Technik verschwindet und Immersion entsteht. Dabei spielen Interaktionsgeräte und Displays die zentrale Rolle, die Virtuelle Welt in Szene und den Nutzer ins Zentrum zu setzen. So entsteht beispielsweise gerade die „Spinnstube 2“, ein Augmented-Reality-Arbeitsplatz für Schulen und für die berufliche Ausbildung, mit dem Lernende in den Lerngegenstand eindringen und ihn wortwörtlich begreifen können. Die Arbeit basiert auf mehrjährigen Erfahrungen eines europäischen Forschungsprojekts.

Aufgabe: Die Aufgabe umfasst die Mitarbeit bei der Konstruktion der Interaktions- und Displayhardware, die Ansteuerung der Geräte, die Aufbereitung und Integration der Sensordaten sowie die interaktive Darstellung der Szene.

Stichworte: Augmented Reality, Computer Vision, Direkte Manipulation, Interaktive Echtzeitvisualisierung

Kernanforderungen: C / C++, Kenntnisse der Computergrafik, Entwicklung unter Windows und Linux

Hilfreiche Zusatzfähigkeiten: Entwicklung für Embedded-Systeme, Geräteansteuerung, Grundlagen der Elektrotechnik, handwerkliches Geschick

Kontakt

Dipl.-Inform. Matthias Krauß

TwoView Crosstalk Reduction

Hintergrund: Das Fraunhofer IAIS und die Firma Barco haben in 2005 ein neuartiges, projektorbasiertes Display-System, das TwoView, entwickelt, das eine exakte Zusammenarbeit und gemeinsame Interaktion von zwei Benutzern in einer virtuellen Umgebung ermöglicht. Dazu wird für jeden der zwei Benutzer ein separates stereoskopisches Bild projiziert.

Aufgabe: Im Rahmen dieser Aufgabe geht es um die Optimierung der Bildqualität des TwoView Display Systems. Es sollen Verfahren in Software entwickelt werden, die es ermöglichen, die Separation der beiden Projektionen zu verbessern. Hierzu soll ein Modell für das Übersprechen der beiden Projektionskanäle entwickelt werden und dieses dann in einer GPU-basierten Bildvorverarbeitung dazu verwendet werden, die Übersprechrage zu reduzieren.

Stichworte: Mehrbenutzer Display Systeme, Übersprechen von Polarisationsfiltern, OpenGL, GLSL

Kernanforderungen: Kenntnisse der Computergrafik, Entwicklung unter Windows und Linux, C++

Hilfreiche Zusatzfähigkeiten: OpenGL, GLSL, Python

Kontakt

Dipl.-Phys. Thorsten Holtkämper

Themengebiet „3D Rekonstruktion“

Rekonstruktion von Exponaten in Museen

Hintergrund: In Kooperationen mit Museen wurden verschiedene Arten von Exponaten als virtuelle Modelle rekonstruiert. Die Objekte waren dabei von unterschiedlichsten Materialien, Verarbeitung und Grösse. Das Ergebnis der Rekonstruktion, d.h. Das virtuelle Exponat hatte jeweils die Funktionalität des Originals oder überstieg sie.

Aufgabe:Die bereits vorhandenen 3D-Rekonstruktionsverfahren sowie auf dem Markt befindliche Lösungen sollen evaluiert und adaptiert werden. Die Analyse soll vor allem in Hinblick auf die Möglichkeiten zur Erstellung von virtuellen Exponaten erfolgen.

Stichworte: 3D-Rekonstruktionsverfahren, Computer Vision, Echtzeit-Visualisierung, Interaktionstechniken

Kernanforderungen: C / C++, Kenntnisse der Computergrafik, Entwicklung unter Windows und Linux

Hilfreiche Zusatzfähigkeiten: Entwicklung für Embedded-Systeme, Geräteansteuerung, Grundlagen der Elektrotechnik, handwerkliches Geschick

Kontakt Themengebiet „3D Rekonstruktion“

Dipl.-Inform. Roland Kuck

Themengebiet „Visual Analytics“

Hintergrund: Visual Analytics verbindet die automatische Datenanalyse mit neuartigen Techniken zur Visualisierung. So lassen sich die unterschiedlichen Fähigkeiten von Computer und Mensch optimal nutzen: Der Rechner ist zuständig für die sequentielle Abarbeitung großer Datenmengen und deren Verwandlung in eine für den Menschen erfassbare optische Darstellung. Der Nutzer kann sich auf das Erkennen von Mustern sowie die Bewertung und Auswertung der betrachteten Daten konzentrieren. Das erleichtert es ihm, schnell die richtigen Entscheidungen zu treffen.

Interaktive Visualisierung großer raumbezogener Datensätze I

Aufgabe: Im Rahmen eines mehrjährigen nationalen Projektes zum Thema "Zivile Sicherheit" soll für Sicherheitspersonal in einer Sicherheitszentrale eine State-of-the-Art Managementkonsole zur Realisierung einer integrierten Sicht in der Sicherheitszentrale (Kameramonitorwand) entwickelt werden. Diese Aufgabe umfasst mehrere komplexe Teilaufgaben wie

- die Festlegung und Entwicklung der erforderlichen Visualisierungsmöglichkeiten (SW/HW) für Rohdaten von verteilten, vernetzten Kamerasystemen und für aufbereiteten Daten wie z.B. Trajektorienmuster (nach Extraktion, Filterung, Clustering, ...)
- die Festlegung und Entwicklung der erforderlichen Interaktionsmethoden (SW/HW)

Stichworte: Human Computer Interaction, Informationsvisualisierung, Interaktive Visualisierungslösungen, Echtzeitlösungen

Kernanforderungen: C / C++, Kenntnisse der Computergrafik, Entwicklung unter Windows und Linux

Hilfreiche Zusatzfähigkeiten: Entwicklung für Embedded-Systeme, Geräteansteuerung

Interaktive Visualisierung großer raumbezogener Datensätze II

Aufgabe: Im Rahmen eines mehrjährigen nationalen Projektes zum Thema "Zivile Sicherheit" soll für mobiles Sicherheitspersonal in einem zu überwachenden Bereich eine State-of-the-Art situationsabhängige Sicht einer Lage und/oder eines Bedrohungsszenarios für mobile Endgeräte (z.B. PDA, Netbook, Smartphone) entwickelt werden. Diese Aufgabe umfasst mehrere komplexe Teilaufgaben wie

- die Festlegung und Entwicklung einer kontext-abhängigen Datenrepräsentationen und von Kontrollschnittstellen für die mobilen Endgeräte
- die Festlegung und Entwicklung der erforderlichen Interaktionsmethode (HW/SW)

Stichworte: Human Computer Interaction, Informationsvisualisierung, Interaktive Visualisierungslösungen, Echtzeitlösungen, Mobilkommunikation

Kernanforderungen: C / C++, Kenntnisse der Computergrafik, Entwicklung unter Windows und Linux

Hilfreiche Zusatzfähigkeiten: Entwicklung für Embedded-Systeme, Geräteansteuerung, Grundlagen der Elektrotechnik, handwerkliches Geschick

Wahrnehmungssimulation für Außenwerbung im Straßenverkehr

Hintergrund: Der Werbemarkt bietet eine Vielzahl verschiedener Medien zur Kundenansprache. Gewählt werden diejenigen Werbemedien, mit denen man genau und günstig die Zielgruppe erreicht. Auf diese Weise lassen sich Streuverluste bei der Werbung minimieren und Kosten sparen. Aber welche Kombination von Werbemedien ist für welches Produkt sinnvoll? Um effektiv und effizient vermarkten zu können, werden Kennzahlen zur zielgruppenspezifischen Reichweite von Werbemedien benötigt.

Aufgabe:

- Entwurf und Implementierung der Software für einen Wahrnehmungssimulator, mit dem der/die Proband(in) durch eine virtuelle Stadt fährt und dabei an bestimmten Stellen positionierte Werbeträger passiert.
- Entwicklung einer grafischen Benutzeroberfläche zur Befragung des/der Proband(in) über die Wahrnehmung der Werbeträger unter den örtlichen Bedingungen des Straßenverkehrs.
- Modellierung von realistisch wirkenden Stadtbereichen und Werbeträgern.
- Anbindung an eine Datenbank zur Weiterverarbeitung der Ergebnisse.
- Einbindung in die bei der Marktforschung benutzten Umgebungen.

Stichworte: Fahrsimulation, 3D-Modellierung, Virtuelle Stadt, Video, GUI, Interaktive Visualisierung

Kernanforderungen: C / C++, Kenntnisse der Computergrafik, Entwicklung unter Windows und Linux

Hilfreiche Zusatzfähigkeiten: Web-Anwendungen, Datenbanken

Kontakt Themengebiet „Visual Analytics“

Manfred A. Bogen, Ph.D., Dipl.-Inform.

Allgemeine Randbedingungen

Das Fraunhofer-Institut für Intelligente Analyse- und Informationssysteme (IAIS) in Sankt Augustin, Abteilung Virtual Environments (IAIS.VE), sucht zum nächstmöglichen Termin einen

- Student (m/w) der Informatik, Medieninformatik, (Geo-)Physik oder Geologie

Wir bieten Ihnen die Möglichkeit zur Mitarbeit im Rahmen einer ausbildungsnahen studentischen Hilfstätigkeit zur studienbegleitenden Qualifikation.

Sie verfügen über gute Englischkenntnisse, Team- und Kommunikationsfähigkeit. Computerkenntnisse in den Standardanwendungen werden vorausgesetzt.

Wir würden uns freuen, wenn die erarbeiteten Kenntnisse und Ideen in eine Studienarbeit/Praxisbericht einfließen.

Die Vergütung richtet sich nach der Gesamtbetriebsvereinbarung zur Beschäftigung der Hilfskräfte.

Die Stelle ist zunächst auf 6 Monate befristet.

Die wöchentliche Arbeitszeit beträgt max. 19 Stunden.

Schwerbehinderte Menschen werden bei gleicher Qualifikation bevorzugt eingestellt.

Detaillierte Kontaktdaten

Manfred A. Bogen, Ph.D., Dipl.-Inform.

Business Development and Research Manager
Head of the Business Area 'Spaces for High-Tech Experience'
Head of the Competence Center 'Virtual Environments (VE)'
VRGeo Consortium Programme Manager
Fraunhofer IAIS
Schloss Birlinghoven
D-53754 Sankt Augustin
Fon: +49 (0) 2241 14 2366
Fax: +49 (0) 2241 14 2040
manfred.bogen@iais.fraunhofer.de

Dipl.-Phys. Thorsten Holtkämper

Technical Manager VRGeo Consortium, www.vrgeo.org
Competence Center Virtual Environments, Fraunhofer IAIS
Schloss Birlinghoven, D-53754 Sankt Augustin, Germany
Tel: +49-2241-143419, Mob: +49-160-5342072, Fax: +49-2241-142040
thorsten.holtkaemper@iais.fraunhofer.de

Dipl.-Inform. Matthias Krauß

Fraunhofer Gesellschaft IAIS –
Competence Center Virtual Environments (VE)
Spaces for High Tech Experience (HTE) Schloss Birlinghoven
53754 Sankt Augustin
Germany

Tel +49 2241 14 3443
Fax +49 2241 14 4 3443

<http://www.iais.fraunhofer.de>
<http://www.arise-project.org>
<http://www.argunaut.org>
matthias.krauss@iais.fraunhofer.de

Dipl.-Inform. Roland Kuck

Fraunhofer IAIS
roland.kuck@iais.fraunhofer.de
Tel. +49 2241/14-2132 / Fax +49 2241/14-2040
Schloss Birlinghoven / 53754 Sankt Augustin