

Informatik in der Chirurgie - Themenvergabe -

Seminar SS 2009
Dr. Thomas Neumuth
Dr.-Ing. Oliver Burgert



Was erwartet Euch heute?

- Aufbau / Deadlines
- Themenvergabe
- Fragen / Sonstiges
- Bei allgemeinen Fragen:
 - Thomas Neumuth, thomas.neumuth@iccas.de
 - www.iccas.de

Aufbau

- Rhetorik-Seminar
 - **???.???.????** (4h)
 - Jede/r bereitet Kurzvortrag zu Thema seiner/ihrer Wahl vor
 - Wahlweise auf Deutsch oder Englisch
 - Intensive Diskussion
- Themenbearbeitung während des Semesters
 - Gliederung
 - Ausarbeitung (11-14 Seiten), Abgabe der Endversion **???.???.????**
 - Folien, Abgabe der Endversion am **???.???.????**
- Vorträge als Blockseminar
 - **???.???.????** 9:00-Ende
 - 20 min Vortrag + 5 min Diskussion
- Schein = Ausarbeitung + Folien + Vortrag
 - Veröffentlichung auf ICCAS-Webseite
 - Wahlweise auf Deutsch oder Englisch
- (**???.???.????** → wird in der Eröffnungsveranstaltung bekanntgegeben)

Themenauswahl

- Mensch-Maschine-Schnittstellen



-   ▪ Mensch-Maschine-Interaktion im Operationssaal (WK)

-   ▪ Gebrauchstauglichkeit in der Chirurgie (WK)

- OP-Infrastruktur und Signalverarbeitung

-   ▪ Remote User Interfaces & GUI Beschreibungssprachen (SB)

-   ▪ Circular object detection for AR system calibration (DW)

-   ▪ Brain shift estimation and correction in neurosurgery based on intraoperative ultrasound (US) imaging (CC)

-   ▪ Hands-on Robotics (Human-robot interaction) (NN)

- Workflow und Knowledge Management im OP

-   ▪ Ontological representation of surgical knowledge (TN)

-   ▪ Business Process Optimization Strategies (TN)

- Hintergrund und Motivation
 - Bisher gibt es wenige Untersuchungen zur MMI im Operationssaal
 - Ziel: Literaturüberblick über Studien zur MMI im OP (Anästhesie und Chirurgie)
- Aufgaben
 - Systematische Recherche zum Thema MMI im OP
 - Auswahl geeigneter Schlagwörter,
 - Auswahl geeigneter Datenbanken,
 - Strukturierung und Darstellung der Ergebnisse (gegliedert nach Anästhesie und Chirurgie)
- Betreuer
 - Dr. Werner Korb, werner.korb@iccas.de

- Hintergrund und Motivation
 - Aktuelle Norm 62366:2008 „Medizinprodukte – Anwendungen der Gebrauchstauglichkeit auf die Medizinprodukte“
 - Bisher keine Anwendung auf Chirurgetechnik
 - Ziel: Anwendung der Norm auf die Chirurgie
- Aufgaben
 - Studium der DIN EN 62366
 - Wählen geeigneter Beispiel aus der Chirurgie
 - Dokumentation der 62366 mit Beispielen aus der Chirurgie
- Betreuer
 - Dr. Werner Korb, werner.korb@iccas.de

Remote User Interfaces & GUI Beschreibungssprachen (SB)

- Hintergrund und Motivation
 - Zugriff auf Software-Applikationen und Gerätefunktionen an räumlich entfernten Konsolen
 - Trennung von Applikationslogik und dem Rendering der Benutzeroberfläche
- Aufgaben
 - Welche GUI und Geräte-Beschreibungssprachen existieren heute und wie etabliert sind diese (URC, XUL, EDDL, XAML, ..)? Wer hat das größte Zukunftspotenzial?
 - Existieren Software-Bibliotheken, die diese Sprachen implementieren? Kommerziell oder Open Source?
 - Optional: Kleines Programmierbeispiel.
- Betreuer
 - MSc Stefan Bohn, stefan.bohn@iccas.de



Medical Device

```
Value: ECG,                               Type: Waveform
Value: HeartRate Type: Integer
Value: BodyTemp Type: Float
...
Function: StartBP_Measure
Function: Record_EKG(boolean store)
...
VendorLogo      logol.bmp
...
HelpText
  "Electrode II is not attached."
DE| "Elektrode II ist nicht angeschlossen."
```

Abstract GUI Description

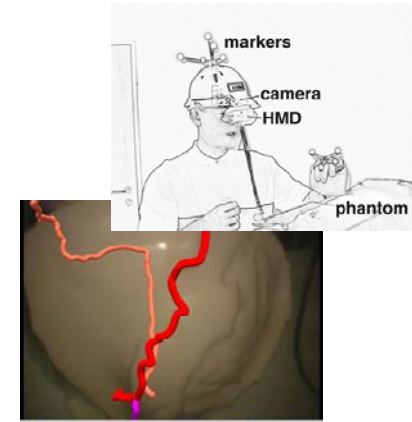


Remote Console
creates dynamic UI

Circular object detection for AR system calibration (AV)



- Background and Motivation
 - Augmented reality (AR) is a field of computer research which deals with the combination of real-world and computer-generated data (virtual reality).
 - AR is used...
 - As a visualization and training aid in surgery
 - X-ray vision inside a patient during minimally invasive surgery
 - As a guidance in performing precision tasks
 - AR systems require longer setup times prior their usage
 - due to lack of pattern recognition algorithms
 - due to time taking calibration methods
- Task
 - Find out existing algorithms for detection of circular objects in image sequences (video)
 - Compare per-image processing time for all identified detection algorithms
- Betreuer
 - Dipl.-Inf. Arun Voruganti,
arun.voruganti@iccas.de

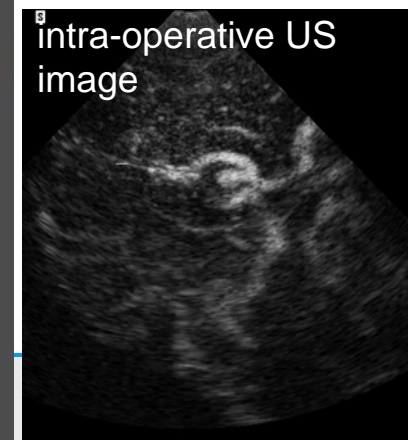
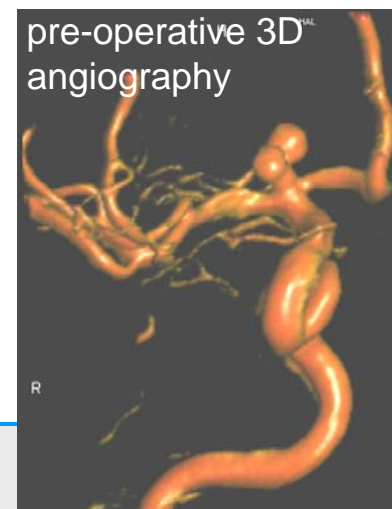


Task: Circular object detection

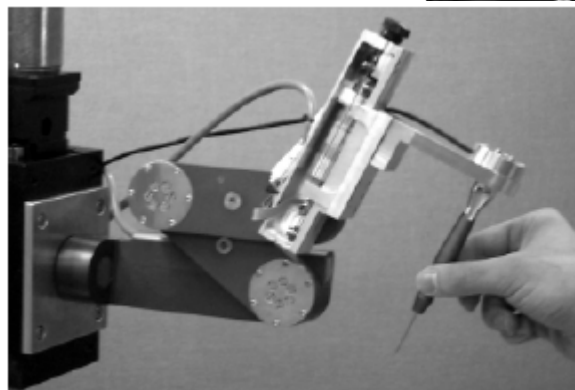
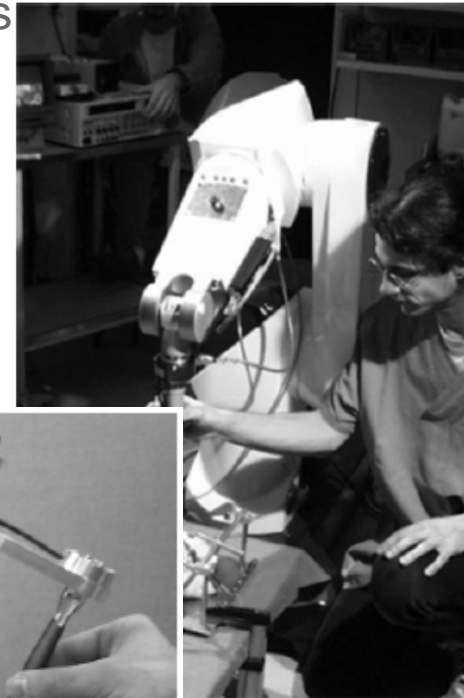
Brain shift estimation and correction in neurosurgery based on intraoperative ultrasound (US) imaging (CC)



- Background and Motivation
 - During neurosurgery and skull opening the brain deforms \Rightarrow **Brain shift**
 - Medical consequences:
 - anatomical structures (aneurysm, tumour) move
 - navigation through the brain, based on pre-operative data (CT or MR), needs to be updated
 - One solution: navigate using intraoperative ultrasound data. But:
 - US data are noisy
 - only a part of the brain can be scanned
 - Register the US data on pre-operative data (CT or MR) is useful to support the interpretation of US data
- Task
 - What's the brain shift problem?
 - Which registration methods exist that brings a solution to this problem?
- Betreuer
 - Dr. Claire Chalopin:
claire.chalopin@iccas.de



- Background and Motivation
 - Surgical robots will be better accepted by physicians if they feel they are in control of the whole procedure.
 - A new type of robotic surgery: hands-on robotics
 - Surgeon is the controller (senses, judges, adapts)
 - The robot imposes constraints
 - **Interaction between human and robot**
- Questions for research
 - What applications?
 - What are the specifications?
 - Control strategies?
 - Implementations available?
 - Results?
 - Perspectives?
- Betreuer
 - NN





- Motivation and Background
 - The Operating Room contains a variety of surgical-assist systems that do not share a common knowledge base
 - Surgeons perform surgery with the important and specific surgical knowledge in their minds
 - The surgical knowledge is so diverse that a surgeon might not have sufficient knowledge corresponding to every aspect of a surgical discipline
 - A knowledge base that contains surgical knowledge covering various aspects of surgery can help the field of Computer Assisted Surgery
- Questions for Research
 - What is the relation (functional, topological, anatomical, surgical etc.) between different entities of a surgery, e.g. Polyp, Navigation camera, Scalpel, Cut, Suture etc.?
 - How data from different domains can be brought together in the form of ontologies?
 - How can semantically enhanced knowledge affect the surgical performance?
- Betreuer
 - Dr. Thomas Neumuth, thomas.neumuth@iccas.de

Business process optimization strategies and approaches (TN)

- Motivation and Background
 - Modeling of surgical procedures
 - Base for structured improvements in surgeries
- Tasks
 - Which approaches are available for process optimization strategies?
 - How can they be classified?
 - What are the main work steps for performing process optimizations?
 - How can these approaches be applied to surgical workflows?
- Betreuer
 - Dr. Thomas Neumuth, thomas.neumuth@iccas.de

Vielen Dank für Euer Interesse

Fragen?

