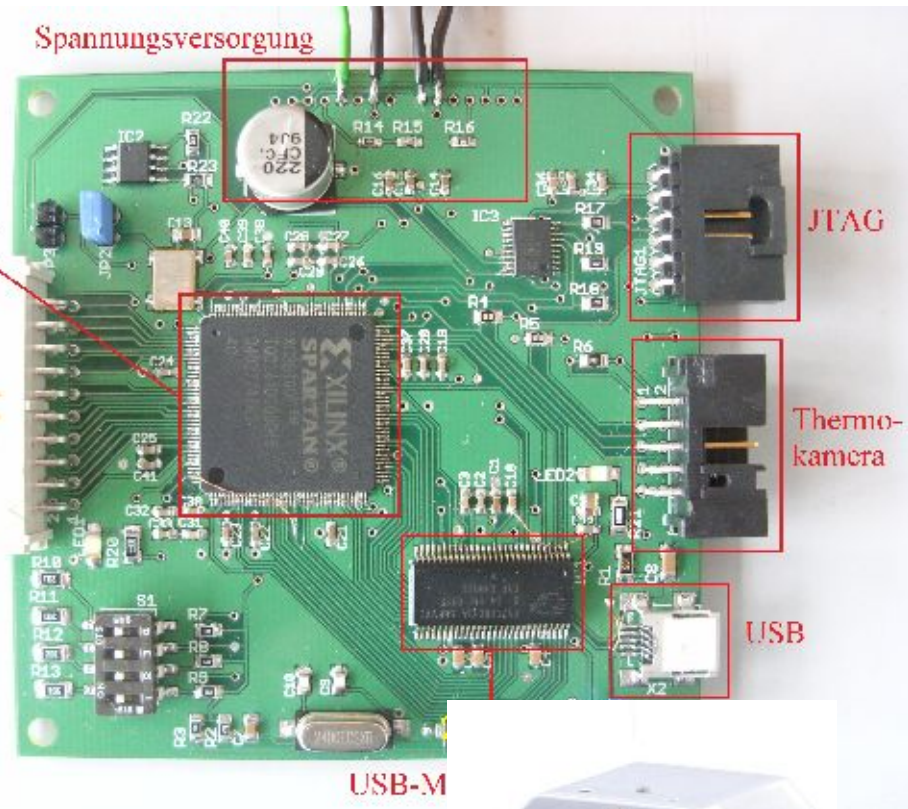


**Projektgruppe
„Rettungsrobotersysteme“
im
Wintersemester 2010/11
- Aufgaben -**

- Aufgaben
 - ***Hardwareentwurf / Robotersteuerung***
 - Bildverarbeitung
 - Simulation & Prototyping

Kalibrierung Thermokamera

- Überarbeiten der Hardware **FPGA**
- Entwicklung eines Kalibrierverfahrens
- Anpassen der Firmware
- ROS-Treiber
- Vorverarbeitung auf dem FPGA



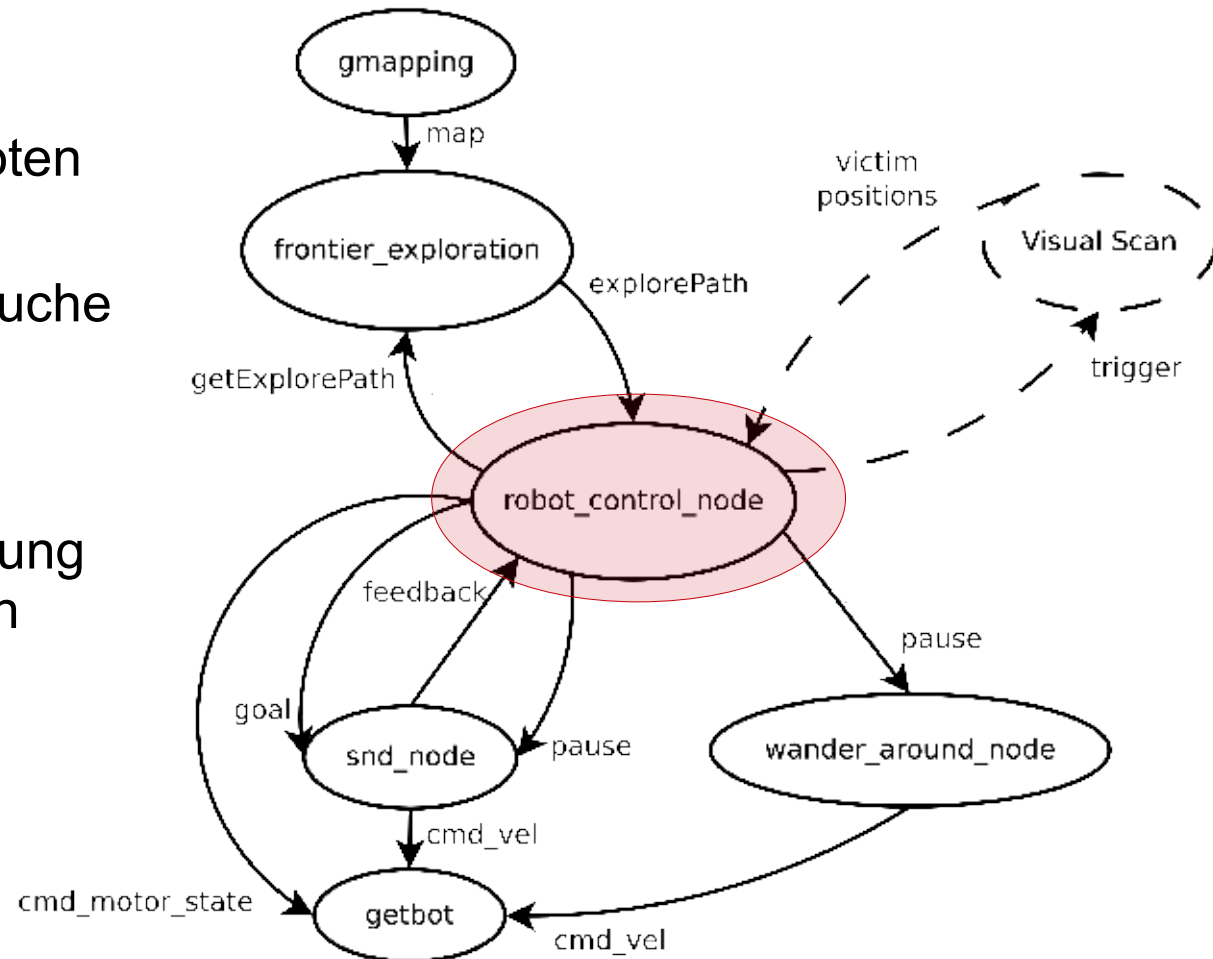
Aufgaben- / Verhaltenssteuerung

Aktuell:

- zentraler Steuerknoten
- fest „verdrahtet“
- erschwerte Fehlersuche

Ziele:

- einfache Beschreibung und Rekonfiguration
- Wartbarkeit
- Visualisierung



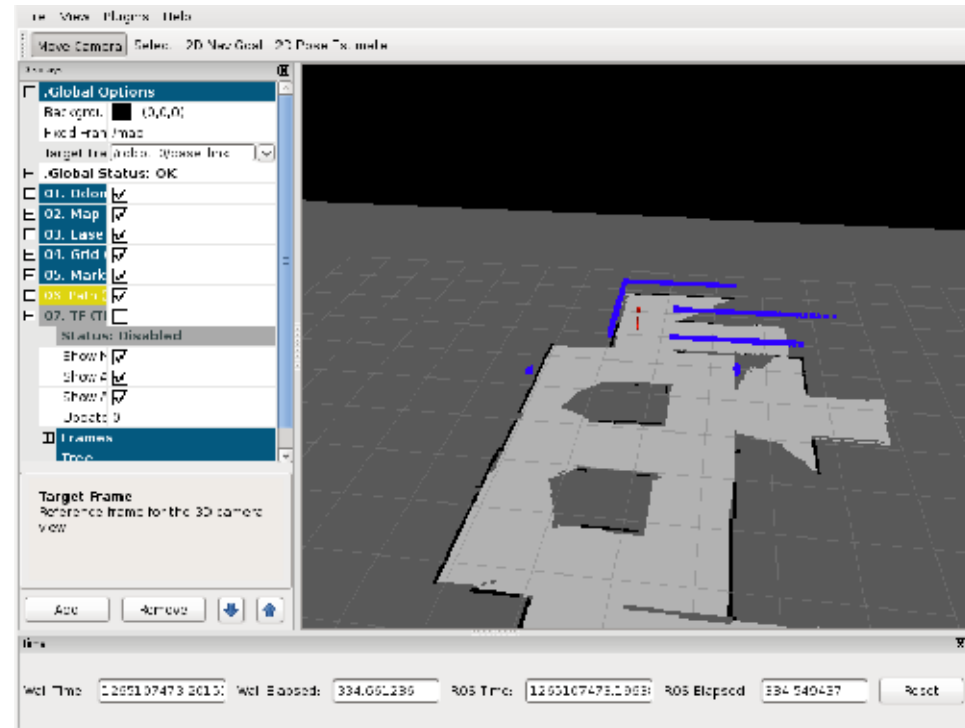
Operatorschnittstelle

■ Visualisierung

- Sensordaten
- Karte
- Explorationspfade
- Opferpositionen

■ Interaktion

- Fernsteuerung von Roboter, Schwenk-Neige-Einheiten, etc.
- Rückmeldungen vom Operator: Kartieren, falscher Alarm, Anfahrt fortsetzen

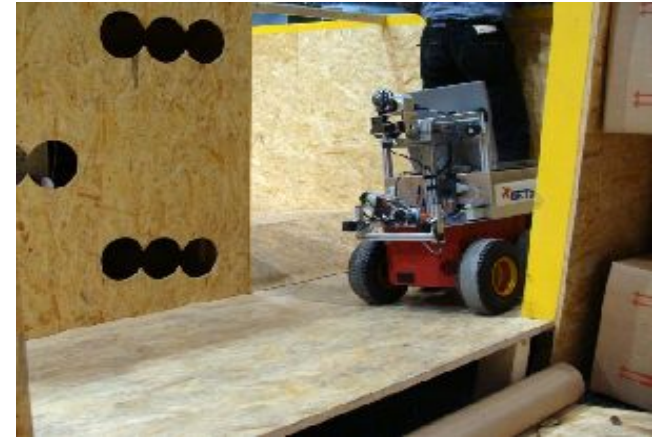


- Aufgaben
 - Hardwareentwurf / Robotersteuerung
 - ***Bildverarbeitung***
 - Simulation & Prototyping

Correction of odometry using visual input

While the robot drives on rough and slippery terrains the odometry sensor cannot tell the accurate location and orientation. A solution is to use camera input for correcting the odometry errors. The tasks include:

- Motion detection in the visual input.
- Determining the area in the input where motion estimation would be most stable.
- Computing the amount and direction of motion.
- Comparison with odometry sensor data and its correction.



Color stabilization for mobile robot systems

A mobile robot has to go through many illumination changes. This causes problem in color image processing. The tasks will include:

- Analysis of commonly usable colors, such as red, green, blue, yellow, black, and white, under different light forms and intensities (daylight, evening light, cloudy, artificial lights, dim light etc.).
- Different color correction algorithms will be implemented and evaluated under different color spaces to find a best suiting solution that will convert the colors into reasonably stable values usable by image processing algorithms.
- Results will be required in real time.

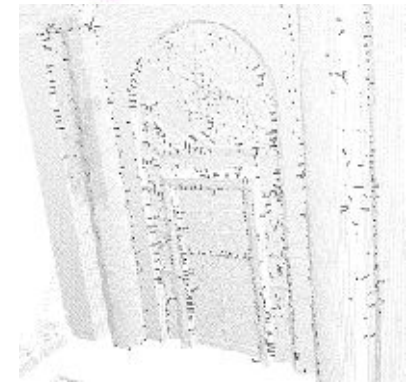
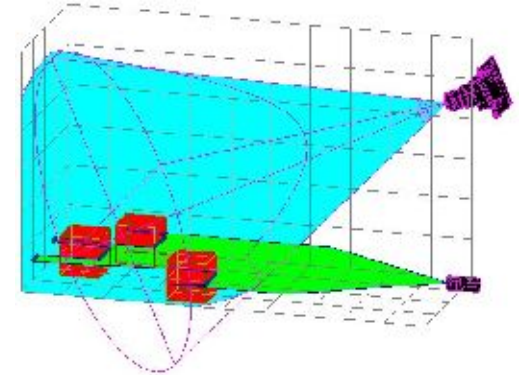


Depth using fusion of laser-range and color

Color segmentation can deliver 2D structure of objects with one color. If depth of this object at some points could be found using a laser scanner then this depth information could be extrapolated or interpolated to the whole region.

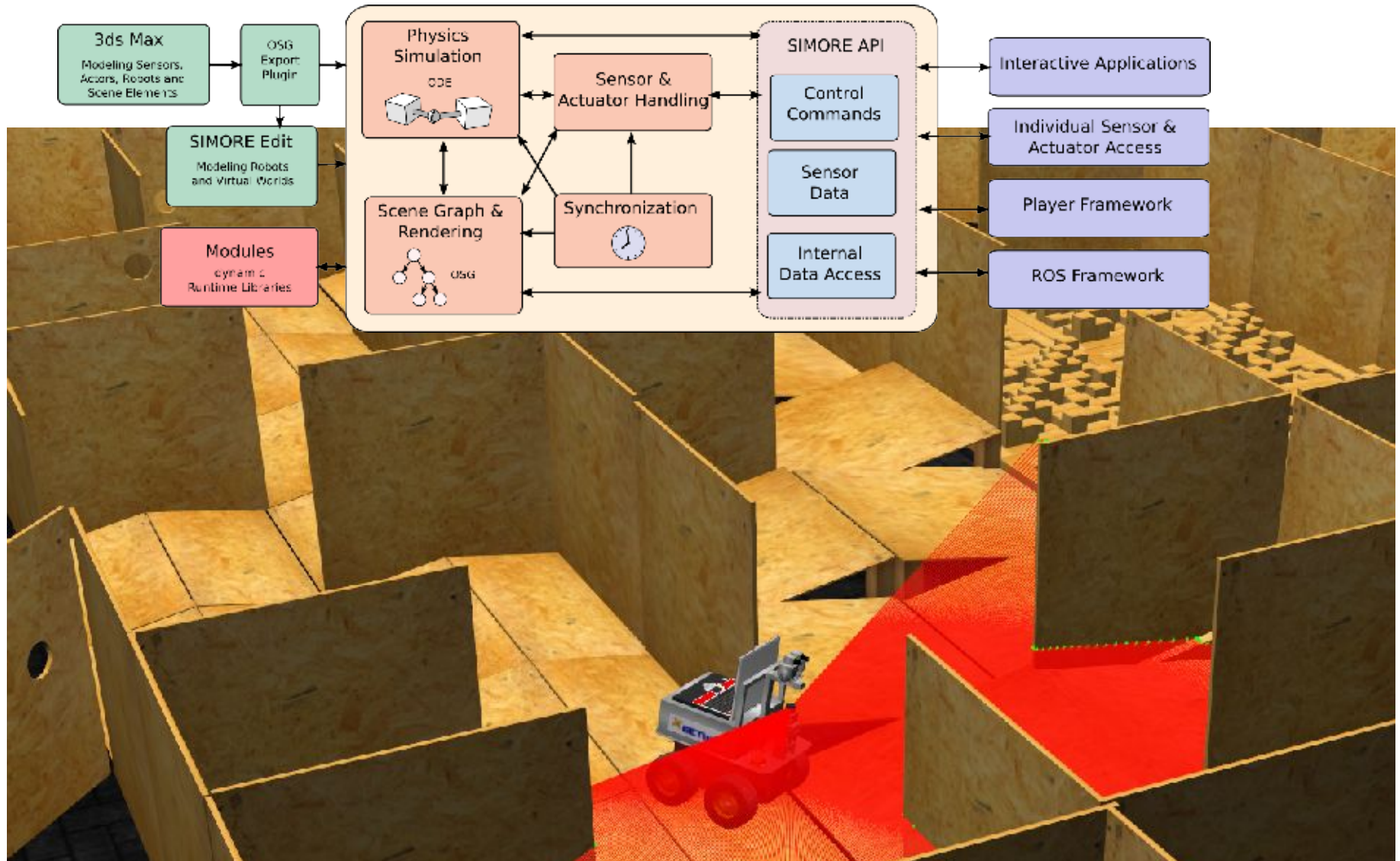
Tasks will include:

- Color segmentation (using available library).
- Convert intensity variations to pseudo depth.
- Obtaining depth for a plane from laser sensor.
- Construction of 3D scene using fusion of above data.



- Aufgaben
 - Hardwareentwurf / Robotersteuerung
 - Bildverarbeitung
 - ***Simulation & Prototyping***

Simulator - Allgemeines



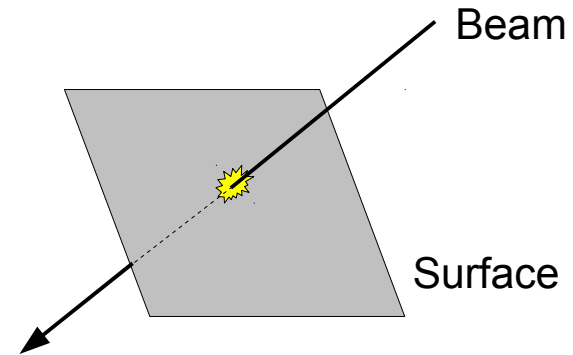
Aufgaben Simulator - Odometrie

- Wir haben die Möglichkeit die aktuelle Pose des Roboters auszulesen
- Wünschenswert wäre es, die Radabstände und Radradii aus dem Robotermodell auszulesen und auf Basis der jeweiligen Randgeschwindigkeiten die zurückgelegten Abstände zu berechnen
- Berücksichtigung von Geschwindigkeiten und Beschleunigung des Roboters



Aufgaben Simulator – Physik / Laserscan Daten

- Entfernungsdaten von Laser Range Findern werden über Kollisionen von Strahlen (Geraden) im Raum mit Objekten in der Szene synthetisiert.
- Berücksichtigung verschiedener Materialien in der Szene und als Information in den Strahlen
- Simulation verschiedener Ablenkungen abhängig vom Material und der Oberflächenfarbe



Aufgaben Simulator – weitere Sensoren

- Entwurf einer virtuellen Wärmebild-Kamera (FLIR)
- „warme Objekte“ können in die Szene eingefügt und von diesem virtuellen Sensor observiert werden
- Für konventionelle Kameras bleiben die Temperaturinformationen des Objekts verborgen

