

**Dokumentation**

**SCITOS G5**

**Mehrebenen-Navigation und**

**Fahrstuhlansteuerung**

**Benjamin Burger & Daniel Pohlmeier**

**Wintersemester 2013/2014**



## Hinweise zum MIRA-Image:

Auf dem Computer „tec-raetsch-13“ im RoboCup-Labor liegt in dem Ordner „D:\VB\_Datei\_MIRA/ubuntu\_12.04-x86/Scitos\_MIRA\_ubuntu\_12.04\_virtualbox“ die Ubuntu 12.04 LTS-Imagedatei „ubuntu\_12.04.vbox“ für Oracle Virtualbox. Diese beinhaltet alle nötigen Programme wie MIRA, MIRA-Wizard, Miracenter etc. und kann mit der auf dem PC installierten Software „Oracle VM VirtualBox“ gebootet werden. Der Benutzername ist „ubuntu“ das Passwort lautet „reverse“. Ein separates Root-Passwort ist nicht vorhanden. Zusätzliche Software kann über den Ubuntu-Konsolenbefehl „**mirapackage**“ installiert werden. Das Image kann kopiert und auf anderen Rechnern mit der Virtualbox verwendet werden.

## Startanleitung MIRA-Center

Mira wird über den Ubuntu-Konsolenbefehl „**miracenter**“ gestartet. Damit nicht nur ein leeres Miracenter gestartet wird, müssen beim Start zusätzliche Konfigurationsdateien eingebunden werden. Der Konsolenbefehl um Mira mit den Musterkonfigurationsdaten und auf eingehende Remote-Verbindungen hörend auf dem Scitos zu starten lautet:

```
„miracenter /opt/MIRA-commercial/domains/robot/SCITOSConfigs/etc/SCITOS-Pilot.xml  
//home/demo/MIRA-  
faceshift/domains/behaviours/FollowHeadPose/FollowHeadPose.xml --variables  
MCFFile=/home/demo/etage1/etage1.mcf“-k.“
```

Um sich Remote mit Mira zu verbinden muss Mira auf dem Remote-Rechner mit dem Befehl „**miracenter -k 192.168.1.31:1234**“ gestartet werden.

Als IP-Adresse muss die aktuelle IP-Adresse des Scitos verwendet werden. Diese kann über den Befehl „**ifconfig**“ auf dem Ubuntu des Scitos G5 herausgefunden werden. Die Verbindung kann nur hergestellt werden, wenn man sich im gleichen Netzwerk befindet.



Nach der Eingabe des oben genannten Befehls öffnet sich folgendes Fenster:

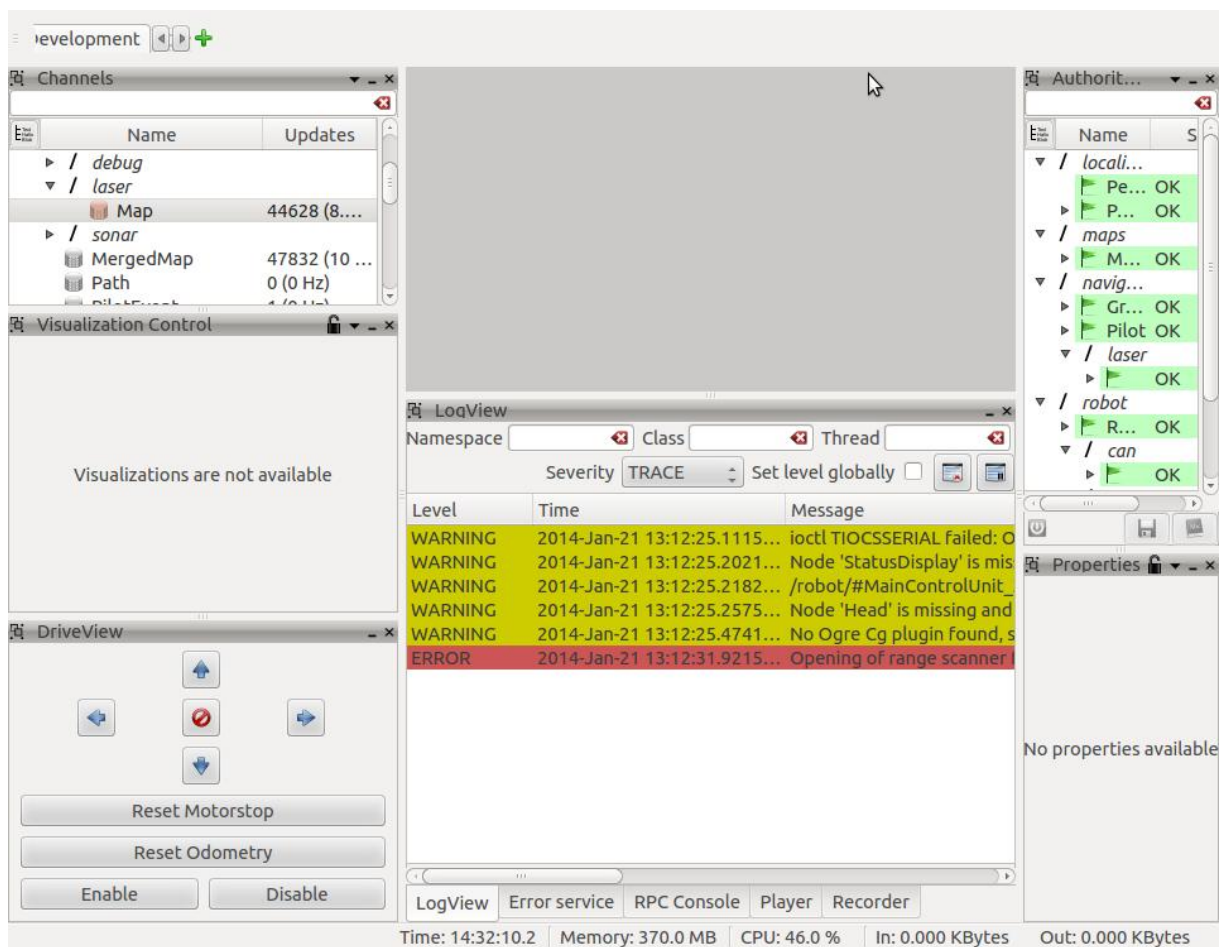


Abbildung 1: Hauptfenster Miracenter

Oben in der Menüleiste unter „Window“ auf „Show View“ klicken. Es öffnet sich ein Fenster namens „Choose a View“.

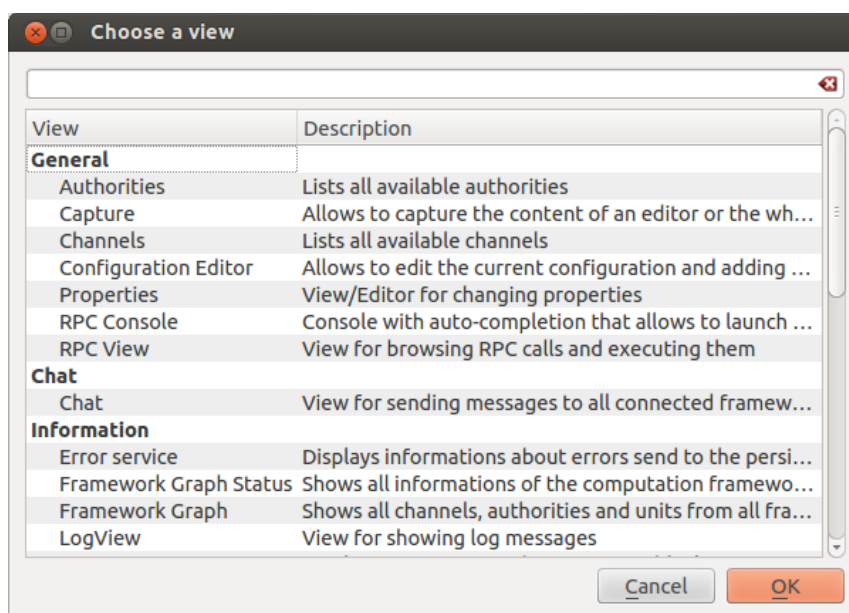


Abbildung 2: Choose a View



Hier können verschiedene Modi wie zum Beispiel der „Drive-View“-Modus unter der Überschrift „Robot“ ausgewählt werden. Wird dieser aktiviert lässt sich über die Pfeiltasten in der linken unteren Ecke der Roboter steuern sowie der Bumper zurücksetzen.

Außerdem kann im „Choose a View“-Fenster unter der Überschrift „Visualisation“ das Fenster „3D“ via Doppelklick geöffnet werden. Links aus der Auswahl der „Channels“ kann beispielsweise der Kanal „Map“ welcher unter dem Punkt „laser“ zu finden ist, mittels Drag-and-Drop in das „3D“-Fenster hinzugefügt werden. Jetzt können die Laser ausgelesen werden.

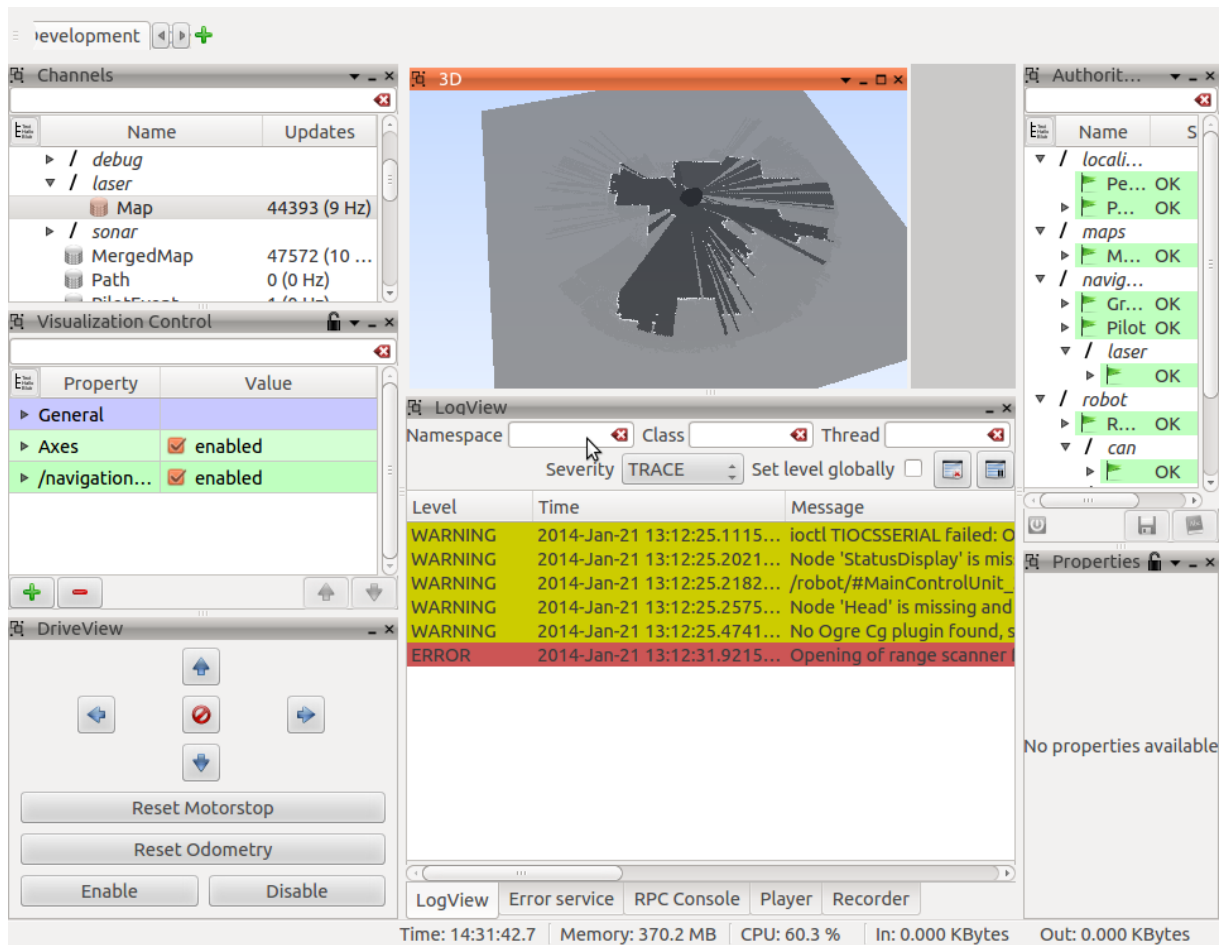


Abbildung 3: Map Laser



## Ausblick:

- Fahrstühle: In Ilmenau wurden die Aufzüge schon zum Bau mit Infrarotempfänger ausgestattet. Eventuell den Hersteller des Aufzuges (Thyssen) fragen ob es ein nachträglich nachrüstbares IR-Modul gibt.
- Evtl. Zwinkern mit den Augenlidern des Roboters oder LEDs zeigen dem Nutzer das gewünschte Stockwerk an.
- Korrekte Lokalisierung während dem Ein- und Ausfahren aus dem Fahrstuhl. Überprüfung ob Fahrstuhl bereits voll ist, bzw. ob der Nutzer dem Roboter in den Fahrstuhl folgt und auch wieder aussteigt (via Gesichtserkennung oder Näherungs-Sensor).
- Navigation des Roboters mit Hilfe von 2D Occupancy Grid Maps, welche für dieses Szenario erweitert werden muss.
- Die Karten der einzelnen Stockwerke müssen über Gateways verbunden werden, was auch dem Roboter erlaubt die Karte zu wechseln.
- Navigation des Roboters über hierarchische Pfadplanung.
- Roboter soll das Stockwerk möglichst autonom nach der Auswahl des Zielraumes ermitteln
- Stockwerk identifizieren durch erkennen der Etagenzahlen im Treppenhaus via Bildverarbeitung
- Evtl. Auswertung des Beschleunigungssensors des SCITOS im Fahrstuhl um passendes Stockwerk zu erkennen.
- Erkennung der Glastüren, bspw. durch Ultraschallsensoren oder Klebestreifen auf Höhe der Lasersensoren
- Über Bodenwelle im 3. Stock langsamer fahren

Video der Universität Ilmenau „Autonomous Tour Guide Robot is Controlling the Elevator“:  
<http://www.youtube.com/watch?v=oGrHNRB1WDo>

## Kontakte

Kontaktpersonen TU-Ilmenau:

- Michael Volkhardt ([Michael.Volkhardt@tu-ilmenau.de](mailto:Michael.Volkhardt@tu-ilmenau.de))
- Ronny Stricker ([ronny.stricker@tu-ilmenau.de](mailto:ronny.stricker@tu-ilmenau.de))
- Erik Einhorn ([Erik.Einhorn@tu-ilmenau.de](mailto:Erik.Einhorn@tu-ilmenau.de))

Kontaktperson MetraLabs:

- Christian Reuther ([christian.reuther@metralabs.com](mailto:christian.reuther@metralabs.com))

Publikation von Ronny Stricker, Erik Einhorn, TU-Ilmenau

***Interactive Mobile Robots Guiding Visitors in a University Building***

[http://www.tu-ilmenau.de/fileadmin/media/neurob/publications/conferences\\_int/2012/Stricker-ROMAN-2012.pdf](http://www.tu-ilmenau.de/fileadmin/media/neurob/publications/conferences_int/2012/Stricker-ROMAN-2012.pdf)

