



Pathfinding und Echtzeit-Kommunikation in einer
labyrinth-ähnlichen Umgebung

Vorlesung Eingebettete Betriebssysteme – Zwischenpräsentation
16.12.2015

Tim Naumann, Jan Selke

- Aufteilung der Aufgabe in zwei Phasen:
 - Schicke Roboter mit Sensoren durch das Labyrinth und erzeuge eine Karte der Umgebung
 - Schicke einen zweiten Roboter hinterher der mit dem ersten echtzeitfähig kommuniziert um "heil" durch das Labyrinth zu kommen



- Verschiedene Aufgaben müssen auf verschiedene Threads aufgeteilt werden
 - Ansteuerung der Motoren, Korrektur der Position
 - Holen/Verarbeiten der Sensordaten (Polling / 50 Hz)
 - Erzeugung der Karte
- Notwendigkeit eines Realtime-Schedulers
- Interprozesskommunikation durch geteilten Speicher

- Beide Aufgaben stellen schwierige Probleme dar
 - Kartographierung und dabei sicher durchs Labyrinth kommen
 - Echtzeitkommunikationsprotokoll erstellen und zweiten Roboter sicher durchs Labyrinth bringen
- Beide Aufgaben zu lösen ist unrealistisch innerhalb des zeitlichen Rahmens

Lösung:

- Fokus auf die Kartographierung des Labyrinths setzen (1. Problem)

Was wurde bisher gemacht?

- Versucht auf der originalen EV3 Linux Distribution Programme auszuführen
- *ev3dev* auf den EV3 booten lassen
 - eigene C++-Programme können nun ausgeführt werden
- Mit Hilfe von *brickstrap* die Kompilierung von C++ Programmen für EV3 (ARM) auf einem Linux Host ermöglicht
- Den ersten Roboter aufgebaut
- Basics für die Bewegungen des Roboters implementiert

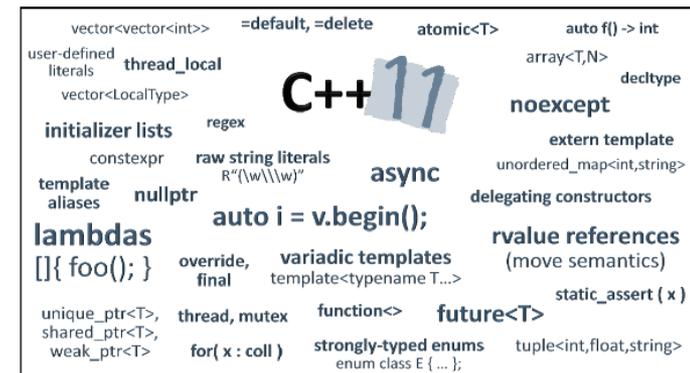
- Originale EV3 Linux-Distribution hat bei Übertragung von Dateien via ssh einen "read-only filesystem" Fehler ausgegeben

Lösung:

- Wechsel zur *ev3dev* Linux-Distribution (Debian basiert)

- Kompilierung auf dem EV3 möglich aber **sehr!** Langsam
 - Kompilierung auf einem Linux Host
- Host benötigt spezielle Cross-Compiler, IDEs wie Eclipse-CPP streuen sich
 - Mit Hilfe von *brickstrap* kann der EV3 "simuliert" werden
 - Alle für den EV3 nötigen Compiler usw. sind damit auf dem Host verfügbar

- Innerhalb der EV3 Simulation mit *brickstrap* existieren keine IDEs
 - Makefile manuell erstellt um Kompilierung zu ermöglichen
- ev3dev-lib mit Treibern existiert bereits und kann benutzt werden muss allerdings kompiliert und statisch gelinkt werden
 - Makefile Anpassungen notwendig
- c++11 muss benutzt werden ansonsten Compilerfehler



- Ultraschallsensor kann für eine 360° Datenaufzeichnung/Bewegungsradius nur auf bestimmter Höhe angebaut werden
 - Labyrinth höher bauen
- Untergrundtyp bestimmt inwieweit Bewegungen des Motors Auswirkungen auf den Roboter haben
 - Bei einem Untergrundtypen "bleiben" z.B. Tischplatte
- Ausgleichen der Position anhand der Sensordaten möglich?