

Praktikum I

Objektorientierte Systeme

Prof. Dr. Nikolaus Wulff

08. – 15. April 2025

1 Lego Bot

Das diesjährige Projekt zerfällt in zwei über Schnittstellen gekoppelte Bestandteile: einer **UI Benutzersteuerung** auf dem Desktop Rechner und dem **Programm zum autonomen oder benutzergesteuerten Fahren** auf dem Lego Brick. Beide Bestandteile gehören zum Projekt und kommunizieren über Bluetooth miteinander. Eine gute Absprache und Aufgabenteilung innerhalb des Projektteams ist daher unerlässlich, um in den wenigen Praktika substanziale Ergebnisse zu erzielen.

Das erste Praktikum dient zur Einarbeitung in die *LeJOS* API mit den grundlegenden Abstraktionen, wie z.B. Motor, Sensor, ..., sowie des Umgangs mit einem ANT Script, um das Deployment auf die ARM Architektur des Lego Bricks zu automatisieren, so fern Sie nicht das Eclipse *LeJOS* Plugin verwenden. LeJOS ist auf den Laborrechnern vorinstalliert und die Hardware der Roboter ist zusammengebaut. Sie sollten überprüfen, ob alle Sensoren und Anschlüsse stimmen, d.h. ob Sie einen funktions- und fahrtüchtigen Lego Bot haben und ob die Bluetooth Kommunikation funktioniert.

Aufgabe

1. Machen Sie sich mit der Dokumentation der *LeJOS* API schon vor Praktikabeginn vertraut und installieren sie diese auch auf ihren privaten Rechnern – zusätzlich auch mit einem entsprechenden Link im Browser auf dem Laborrechner.
2. Erstellen Sie für Ihren Roboter ein neues Projekt, in dem die LeJOS Bibliotheken eingebunden sind, das *LeJOS* Plugin bietet Unterstützung. Einige Beispielprojekte finden Sie im *LeJOS* Verzeichnis.
3. Innerhalb der Eclipse funktioniert das Deployment recht komfortabel mit dem LeJOS Plugin als "*run as LeJOS Application*", ob ein solches Plugin auch für "*Ihre Lieblings IDE*" vorhanden ist, falls Sie nicht die Eclipse verwenden möchten dürfen Sie gerne googlen ;-) .

Falls Sie privat auch unter MacOS oder Windows entwickeln wollen sehen Sie von Anfang an geeignet parameterisierbare Skripte vor, damit Sie sich nicht bei jedem Check-In mit einem unterschiedlichen Betriebssystem das gesamte Projekt kaputtmachen – diese Problematik sollte Ihnen aus dem HPK Praktikum bekannt vorkommen.

4. Stellen Sie sicher, dass ihr lauffähiger Bot initialisiert und ein erstes einfaches *HelloWorld*-Programm auf den Brick deployed und ausgeführt werden kann. Dies kann sowohl per USB- oder per Bluetooth-Schnittstelle geschehen. **Sie sollten allerdings im Rahmen des heutigen Praktikums sicherstellen, dass die Kommunikation über Bluetooth erfolgreich ist, da sie ansonsten alle anderen Termine immer an dieser selben Baustelle scheitern werden.**
5. Versionieren Sie Ihre Sourcen und Build-Skripte, so dass Sie auch ausserhalb der Praktika Zugriff auf Ihr Projekt haben. Herr Ruhwinkel wird Gruppen, User und Passwörter vergeben.
6. Testen Sie die Verwendung der Motoren, des Ultraschall- und des Lichtsensors. Beachten Sie, dass es zwei unterschiedliche Typen von Lichtsensoren gibt, einen mit RGB- und einen nur mit Rot-Werten. Entsprechend ist eine unterschiedliche API zu verwenden.

Versuchen Sie den Zusammenhang zwischen Lichtmenge und ausgelesenen Lichtwerten, Abstand und Ultraschallwerten oder speed Value und Fahrgeschwindigkeit zu ermitteln, d.h. die Hardware geeignet zu kalibrieren. Es gibt nichts unprofessionelles als Praktikumsgruppen, die das ganze Semester (d.h. jeden Praktikumstermin!) damit beschäftigt sind den Wert von Konstanten im Programm anzupassen oder auf dem rudimentären Display des Brick abzulesen.

Tip

Es macht Sinn zusätzlich zu *LeJOS* auch die Werkzeuge **FindBugs** oder **SpotBugs** und **Checkstyle** auch auf Ihren privaten und Laborrechnern zu installieren. Diese nützlichen Werkzeuge werden Ihnen helfen Schwachstellen im Code schnell zu identifizieren und Sie zum Nachdenken über die gewählte Architektur und Ihren Programmierstil zu bringen.

Wichtig ist, dass eine Bearbeitung des Projekts auch ausserhalb der Praktikazeiten möglich ist. Insbesondere der Feinschliff mit Checkstyle & Co., sowie die JavaDoc Dokumentation und die Anpassung von UML Diagrammen oder Projektberichten muss nicht unbedingt in der “teuren Praktikumszeit” erfolgen. Wenn Sie all Ihre Ressourcen unter Versionskontrolle legen – wie schon in den PSE und HPK Praktika geübt – haben Sie jederzeit von überall Zugriff auf Ihr Projekt und können Leerstunden im Studium sinnvoll nutzen.