

Robotik - Programmierung eingebetteter Systeme

Übung 3

Verbesserte Krötenwanderung

Aufgabe 1: *Listener, Observer und Kröten*

In der letzten Übung war es die Aufgabe einen Roboter zu bauen und zu programmieren, der eine Krötenwanderung simuliert. Da Sie zu diesem Zeitpunkt noch nichts vom Listener- und Observer-Konzept gehört haben, geschah die Entwicklung auf eine einfache Art und Weise.

Aufbauend auf den Verfahren aus der letzten Vorlesung, sind Sie nun in der Lage Ihren Roboter mit Hilfe von fortgeschrittenen Programmiertechniken zu optimieren. Dazu suchen Sie sich zunächst ein Verfahren aus und schreiben Sie darauf aufbauend eine verbesserte Version der Krötenwanderung.

Aufgabe 2: *Verbesserte Kröte mit Ultraschall-Listener*

Um den internen Aufbau des Listener-Konzeptes besser zu verstehen, sollen Sie nun eine eigene Listener-Implementierung für den Ultraschallsensor schreiben. Dieser Sensortyp wird nämlich nicht vom LeJOS-Standard-Listener-Konzept unterstützt.

Implementieren Sie dazu die Klasse `UltrasonicSensorExtended`, die von der Klasse `UltrasonicSensor` erbt. Ihre neue Klasse soll so implementiert werden, dass sie bis zu 8 Listener registrieren kann, die vom Interface `SensorPortListener` abgeleitet sind. Ein **einzelner** Hintergrundthread soll dann alle registrierten Listener benachrichtigen, wenn der Wert des Ultraschall-Sensors sich verändert hat. Hier sind kleine Codebeispiele, die die Anwendung verdeutlichen:

```
public class Main {
    public static void main(String[] args) {
        ...
        UltrasonicSensorExtended us =
            new UltrasonicSensorExtended(SensorPort.S3);
        USListener usl = new USListener();
        us.addSensorPortListener(usl);
        ...
    }
}

public class USListener implements SensorPortListener {
    @Override
    public void stateChanged(SensorPort src,
                            int oldv, int newv) {
        if (newv < 20)
            Sound.playTone(300, 100);
    }
}
```

Bauen Sie nun an ihre *Kröte* den Ultraschallsensor. Da sich Ihre Kröte in der Regel an der Wand entlang hangelt, ist der Sensor so zu montieren, so dass dieser zur rechten Seite schaut. Des weiteren sollte dieser möglichst tief sitzen, da der Parkour eine maximale Höhe von 12 *cm* hat.

Integrieren Sie nun den Ultraschallsensors in ihre Software, wobei sie das oben implementierte Listener-Konzept verwenden sollen. Gehen Sie nun davon aus, dass sich Ihre *Kröte* fürchtet, wenn Sie sich zu weit von einer Wand entfernt. Aus diesem Grund soll sie immer einen kurzen Ton von sich geben, wenn der Abstand zur Wand einen Wert von 20 *cm* überschreitet.