

## 9. Assignment – Map and GPS

by Pascal Müller, Fabian Casares, Friedrich Müller

[https://github.com/frimuell/catkin\\_ws\\_user/blob/master/tasks\\_wise1819/ub09/](https://github.com/frimuell/catkin_ws_user/blob/master/tasks_wise1819/ub09/)

### Exercise 1 – Map Description

Die Maße der Karte betragen 600x430 Pixel. Die Entfernung zwischen den beiden Geraden (des inneren Ovals) beträgt 241 Pixel und zwischen den beiden Kurven (entlang der Vertikalen von map.bmp) 450 Pixel. Daraus ergibt sich ein Radius von 120.5 für die beiden Kurven, sowie eine Distanz zwischen den Kurvenzentren von  $450 - 2 \cdot r$ .

Relevant für die Ermittlung der Entfernung des Autos zum (inneren) Oval sind hierbei die Zentren der Kurven, sowie die y-Koordinaten auf denen die Geraden der Bahn liegen.

Das obere Zentrum liegt bei (195.5, 214.5) und das untere bei (404.5, 214.5)

### Exercise 2 – Closest point on trajectory

Liegt das Auto vertikal gesehen im Bereich der Kurven, wird die Differenz zwischen der Distanz des Autos zum entsprechenden Kurvenzentrum mit dem Radius der Kurve berechnet, und somit der Abstand des Autos zum Oval ermittelt. Im Bereich der Geraden kann direkt der Abstand des Autos zur entsprechenden parallel zur x-Achse liegenden Gerade berechnet werden.

(0,0) → (1.14, 1.25)

(2,4) → (2, 3.35)

(1,3) → (1.057, 2.949)

(1,1) → (1.18, 1.21)

[https://github.com/frimuell/catkin\\_ws\\_user/blob/master/tasks\\_wise1819/ub09/drive\\_on\\_line\\_with\\_loc.py](https://github.com/frimuell/catkin_ws_user/blob/master/tasks_wise1819/ub09/drive_on_line_with_loc.py)

In der Klasse „OvalTrack“ wird der kürzeste Punkt berechnet.

### Exercise 3 – Ceiling camera GPS

[https://github.com/frimuell/catkin\\_ws\\_user/blob/master/tasks\\_wise1819/ub09/line\\_detection3.py](https://github.com/frimuell/catkin_ws_user/blob/master/tasks_wise1819/ub09/line_detection3.py)

[https://github.com/frimuell/catkin\\_ws\\_user/blob/master/tasks\\_wise1819/ub09/drive\\_on\\_line\\_with\\_loc.py](https://github.com/frimuell/catkin_ws_user/blob/master/tasks_wise1819/ub09/drive_on_line_with_loc.py)

Aufgrund von Problemen mit unserer Linienerkennung, mussten wir darauf zurückgreifen das Auto händisch auf einem schiebbahrem Untersatz entlang des Ovals zu bewegen.

Average Error: 0.05460492828745943

Average Squared Error: 0.004354104290655521

