

Task 2 – Parkassistent

Alex, Yaroslav, Manuel

EvoTest

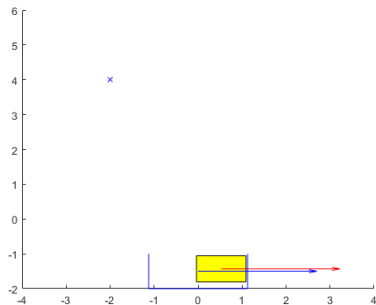
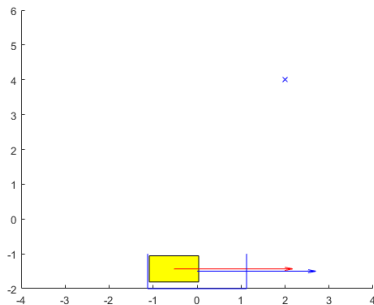
16.11.2016

Algortihmus

- ① Berechne den Zielpunkt
- ② Wenn es zwei Spurkreise gibt, die sinnvoll am Zielpunkt und am Ausgangspunkt anliegen und sich berühren
 - ① Erstelle aus diesen Spurkreisen Steuersignale
 - ② Terminiere
- ③ Andernfalls berechne einen Punkt außerhalb der Parklücke, von dem aus 1 erreichbar ist und der außerdem nur eine einzige Begrenzung neben sich hat.
- ④ Steuere diesen Punkt mittels einer leicht veränderten Variante des Models von Dubin's Car an und terminiere.

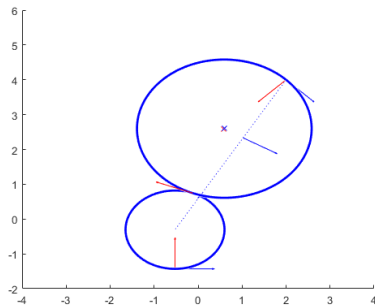
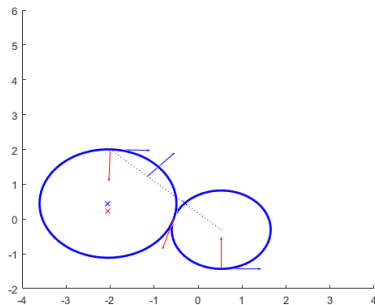
Zielpunkt Berechnen

Idee: Wähle einen Punkt, von dem man möglichst leicht in einem Zug einparken kann.



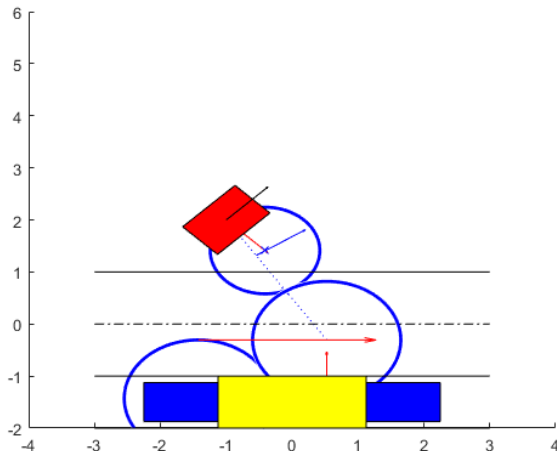
Einparken in einem Zug

Idee: Parke direkt in einem Zug ein durch nur eine Rechtslenkung und eine Linkslenkung.



Vorbereitung für Dubin's Car

Idee: Nimm denselben Zielkreis wie in Schritt 3 und fahre ihn von einer Position außerhalb des Parkplatzes an.



Steuersignalerzeugung

Im Anschluss an die Geometriermittlung folgt die Berechnung der Steuersignale.

Es existieren zwei primitive:

- Gerade
- Kreise

Beide sind in Klassen gekapselt, die Schnittstelle

$$ctrl_signal = calcCtrlSignal(velocity, axis_length)$$

dient dann der Erzeugung des Kontrollvektors:

$$[velocity \ steering_angle \ duration]$$

Steuersignale – Geraden

Für geraden ist die Steuersignalerzeugung trivial:

- Der Lenkwinkel ist Null
- Die Dauer des Steuersignals ist abhängig von der zurückzulegenden Entfernung x und der Geschwindigkeit v und kann aus $v = \frac{s}{t}$ abgeleitet werden: $t = \frac{s}{v}$

Die Geschwindigkeit entspricht der gewünschten Geschwindigkeit.

Steuersignalerzeugung – Kreise

Kreise sind komplexer:

- Der Lenkwinkel hängt von der Krümmung des Kreises und damit von dessen Radius sowie dem Achsabstand ab:
 $\text{atan}(\text{achsabstand} / \text{radius})$
- Die Dauer hängt von der Wunschgeschwindigkeit und der Länge des Kreissegments ab:

$$\frac{\text{Winkelsumme} \cdot \text{Radius}}{\text{Geschwindigkeit}}$$

Die Geschwindigkeit entspricht der gewünschten Geschwindigkeit.