

Softwareprojekt KI

Thema *Schrittplanung*

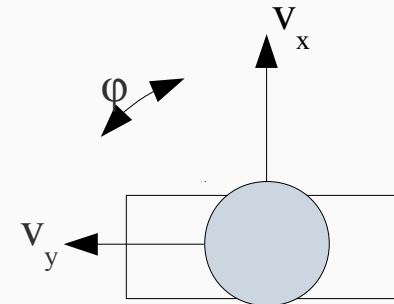
15. Feb. 2011

Aufgabenstellung

Bisher: Roboter betrachtet als holonomer mobiler Roboter:

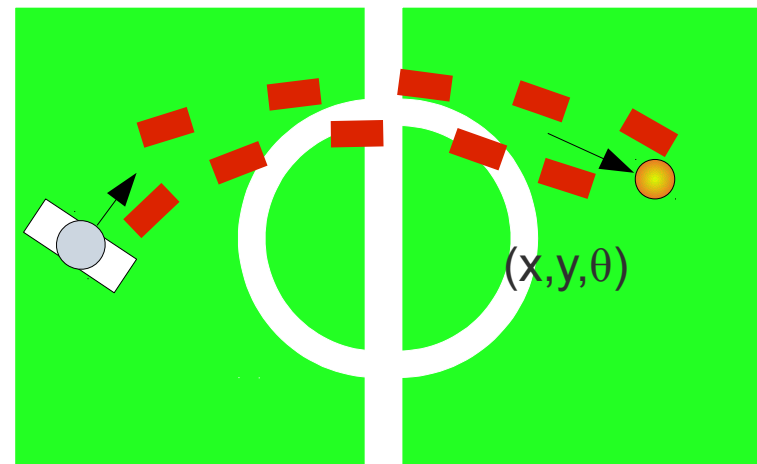
- Gesteuert durch drei Geschwindigkeiten

- v_x Vorwärts
- v_y Seitwärts
- ϕ Rotation



Ziel:

- Übergabe von Zielkoordinaten (x, y, θ)
- Bewegung in definierten Schritten

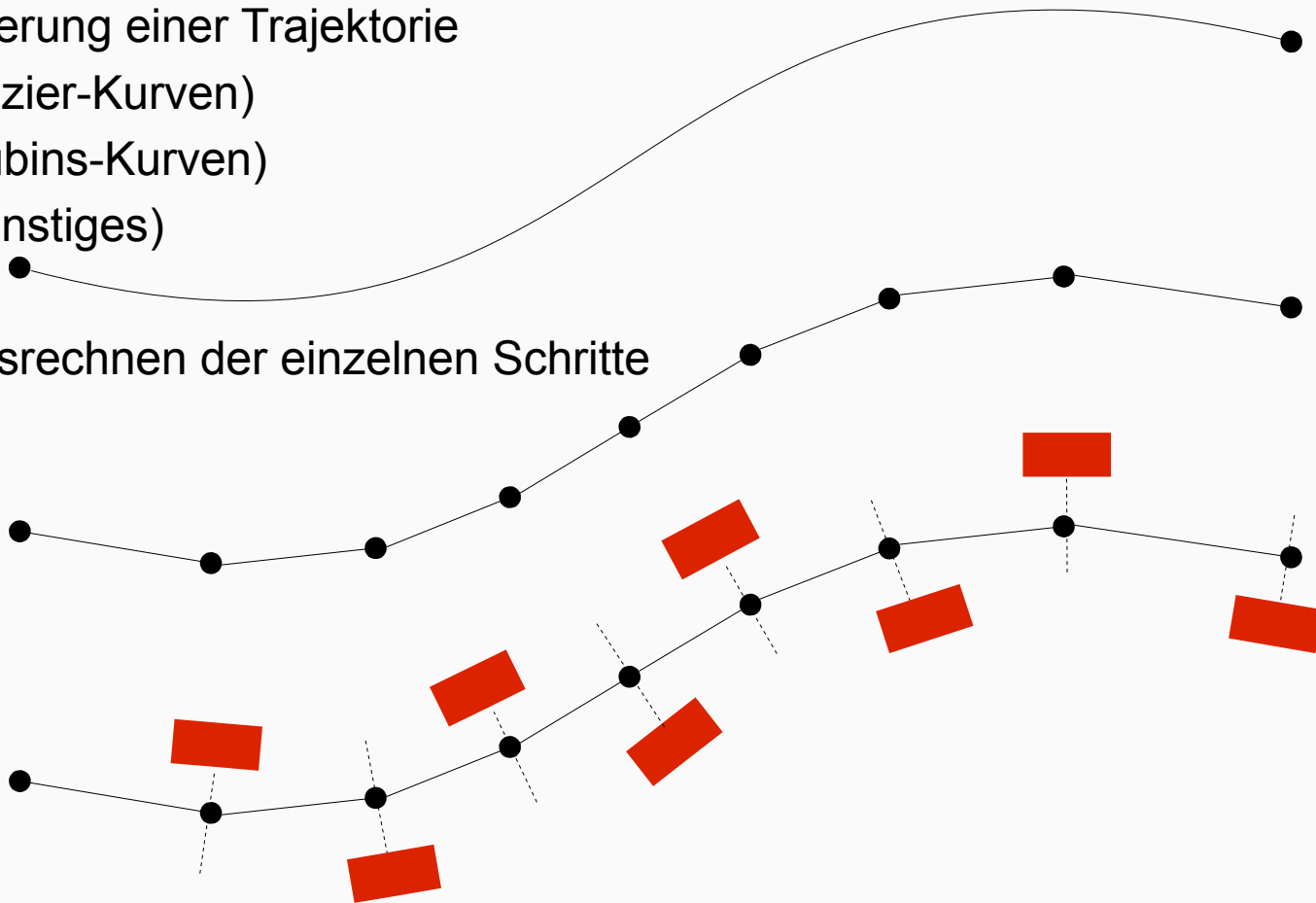


Lösungsansätze

Idee:

- Generierung einer Trajektorie
 - (Bezier-Kurven)
 - (Dubins-Kurven)
 - (Sonstiges)

und ausrechnen der einzelnen Schritte



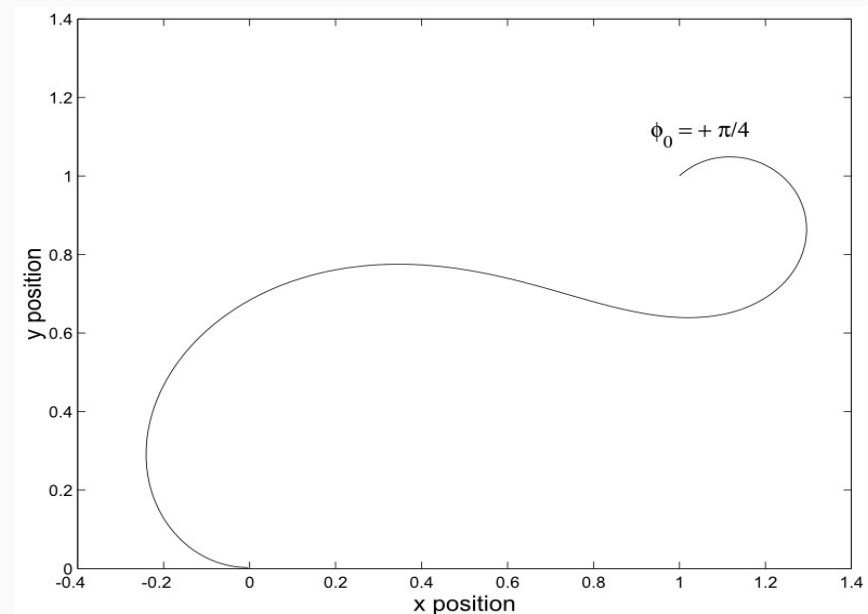
Gewählter Lösungsansatz

Nutze einen kinematischen Regler um Trajektorie zu generieren

- Regler liefert für jede Position (x, y, θ) Steuergrößen (v, ϕ) die den Roboter auf einer glatten Trajektorie ins Ziel bringen

$$(v_x, v_y, \phi) = f(x, y, \theta)$$

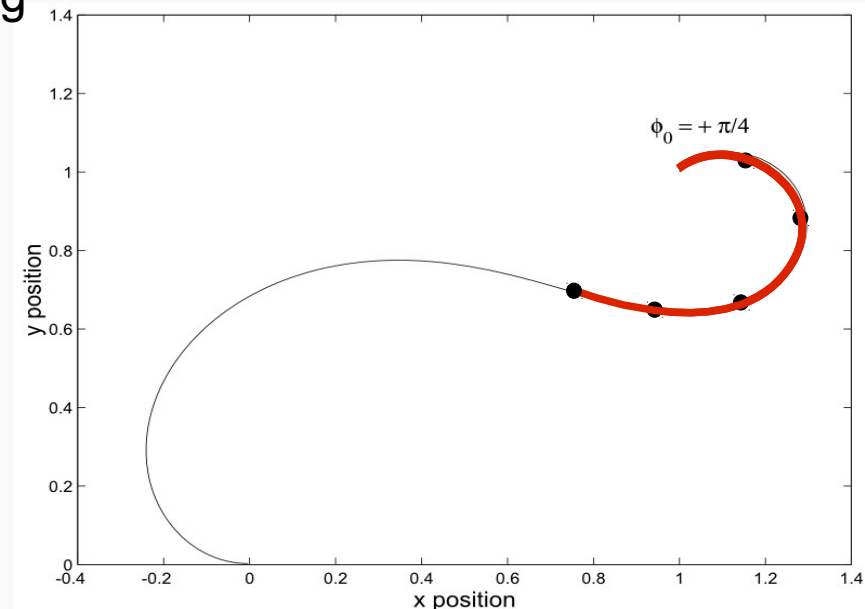
- Integration (Summierung) liefert die Trajektorie



Gewählter Lösungsansatz

Berechnung der Schritte während der Integration

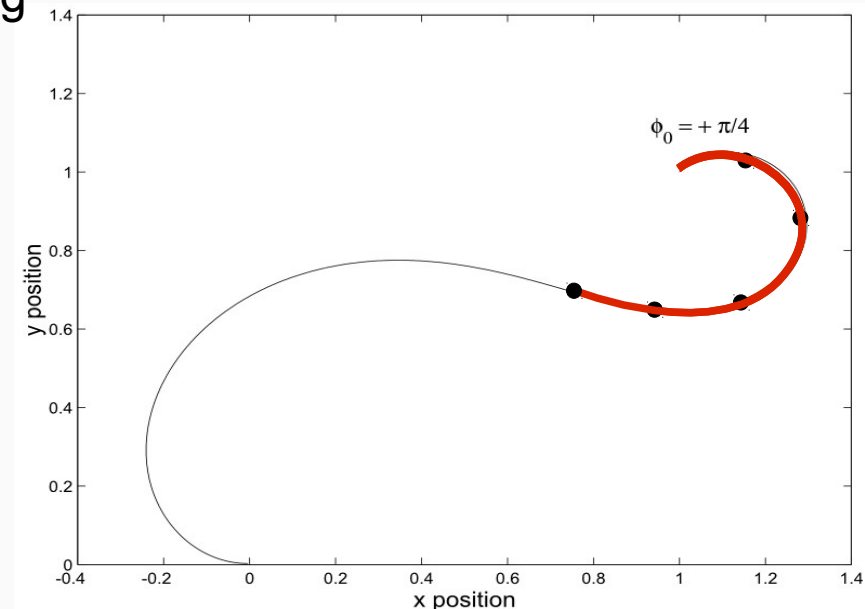
- In jedem Integrationsschritt ist die gewünschte Position und Orientierung des Roboters bekannt
- Setze Schritt entlang der Trajektorie sobald die maximale Schrittlänge / Fußdrehung erreicht ist
- Kleinere Schritte in Kurven
- Größere Schritte in Geraden
- Zusätzlich: Stelle stetige Änderung der Schrittlänge / Fußdrehung sicher



Gewählter Lösungsansatz

Berechnung der Schritte während der Integration

- In jedem Integrationsschritt ist die gewünschte Position und Orientierung des Roboters bekannt
- Setze Schritt entlang der Trajektorie sobald die maximale Schrittlänge / Fußdrehung erreicht ist
- Kleinere Schritte in Kurven
- Größere Schritte in Geraden
- Zusätzlich: Stelle stetige Änderung der Schrittlänge / Fußdrehung sicher



Aktueller Stand

- FootstepPlanner
bekommt Zielposition und liefert eine Liste von Schritten
- MotionWalkerParallelMechanics
(geringfügig) modifiziert
Grundfunktionalität war vorhanden und war einfach anzupassen
- Beide Klassen sind zwei getrennte Einheiten
- Roboter läuft stur die Liste an Schritten ab ohne Rückmeldung über aktuelle Position

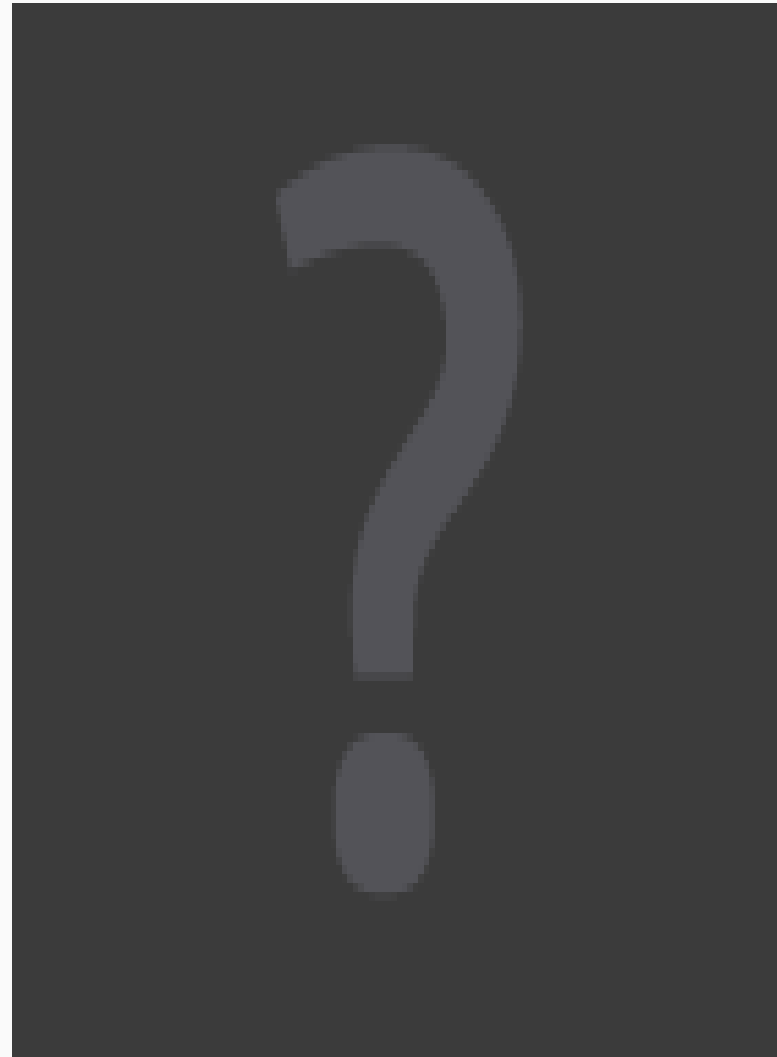
Video \o/

1m nach vorne, Blick 90° nach rechts



Video \o/

1m nach vorne
Blick 90° nach links



Video \o/

1m nach vorne, 1m(!) nach rechts, Blick geradeaus



Probleme / Ausblick

- Probleme:
 - Für bestimmte Konfigurationen liefert der Regler ungünstige Trajektorien
 - Der Walker ist konstruktionsbedingt ungenau (Passive Dynamic Walker)
- Ausblick:
 - Feedback aus der lokalisierung integrieren ?
 - Walker und Schrittplaner / Regler kombinieren ?
 - Schnittstelle zum Verhalten

