



Automatic Control Chair, Kiel University

Eine Anwendung des Reinforcement Learning zur Regelung dynamischer Systeme

Abschlussvortrag Bachelorarbeit

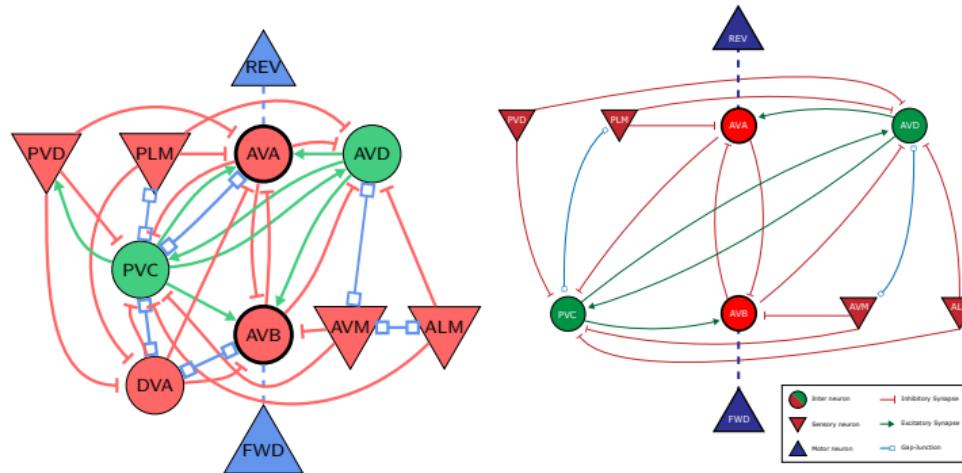
Jonas Helmut Wilinski

Abschlussvortrag Bachelorarbeit, Kiel (Germany), 14. September 2018

Der „Touch Withdrawal Circuit“ des C.Elegans

Implementierung des Neuronalen Netzes

- Implementierung durch Nutzung von Transitionsmatrizen A, A_{Gap}, B, B_{Gap} um die Verbindungen zwischen Neuronen darzustellen
- Parameter $U_{Leak}, w, \sigma, C_m, G_{Leak}$ sind ebenfalls anhand der Transitionsmatrizen angeordnet
- Das compute-Modul berechnet durch die Modellgleichungen die Ströme der Synapsen bzw. Gap-Junctions und folglich die Membranpotentiale der Neuronen
- Somit kommt es zu Fire-Ereignissen und die Motor-Neuronen werden angeregt



Color and thickness

- Emphasizing text cell
 - \cEmph provides **this text**
 - \ctEmph provides **this text**
 - \tEmph provides **this text**
 - \bEmph provides **this text**
 - \btEmph provides **this text**

Lernen mit Belohnung

Die CartPole_v0 Umgebung

Animation des inversen Pendels

Parametersuche durch RandomSearch

PLAY

Some examples

```
\begin{displaybox}{0.995\textwidth}
```

Example 1: use 0.995\textbackslash textwidth for full width box

```
\end{displaybox}
```

Example 1: use 0.995\textwidth for full width box

```
\begin{alignbox}{0.75\textwidth}
```

Use for math related environments including text line (blank line below)

```
\begin{align}
```

$$y = x^2$$

```
\end{align}
```

```
\end{alignbox}
```

Use for math related environments including text line (blank line below)

$$y = x^2$$

(1)

Boxes

Some examples

```
\begin{alignbox}{0.5\textwidth}
  \begin{align}
    y = x^2
  \end{align}
\end{alignbox}
```

$$y = x^2 \quad (2)$$

This shows the use of an `\texttt{alignbox}` environment

```
\begin{inlinebox}{1cm}
  abc
\end{inlinebox}
```

This shows the use of an `inlinebox` environment

abc

Inversionsbasierte Trajektorienplanung

- **Differenzielle Flachheit**^[fliess:95]

Ein System $\dot{x} = f(x, u)$ wird **differenziell flach** genannt, wenn ein so genannter **flacher Ausgang** $y = h(x, u)$, $\dim y = \dim u$ existiert, so dass

$$x(t) = \theta_x(y, \dot{y}, \dots, y^{(\beta)}), \quad u(t) = \theta_u(y, \dot{y}, \dots, y^{(\beta+1)}).$$

⇒ Differenzielle Zustands- und Eingangsparametrierung

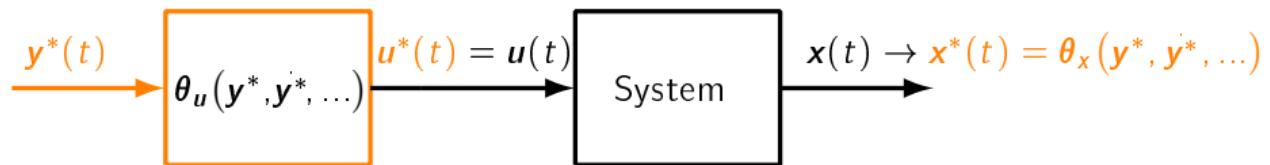
Inversionsbasierte Trajektorienplanung

- **Differenzielle Flachheit**^[fliess:95]

Ein System $\dot{x} = f(x, u)$ wird **differenziell flach** genannt, wenn ein so genannter **flacher Ausgang** $y = h(x, u)$, $\dim y = \dim u$ existiert, so dass

$$x(t) = \theta_x(y, \dot{y}, \dots, y^{(\beta)}), \quad u(t) = \theta_u(y, \dot{y}, \dots, y^{(\beta+1)}).$$

⇒ Differenzielle Zustands- und Eingangsparametrierung



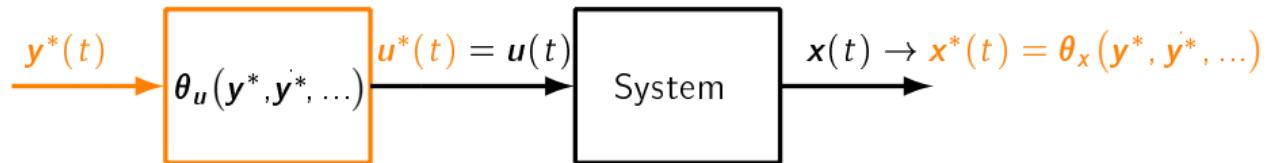
Inversionsbasierte Trajektorienplanung

- **Differenzielle Flachheit**^[fliess:95]

Ein System $\dot{x} = f(x, u)$ wird **differenziell flach** genannt, wenn ein so genannter **flacher Ausgang** $y = h(x, u)$, $\dim y = \dim u$ existiert, so dass

$$x(t) = \theta_x(y, \dot{y}, \dots, y^{(\beta)}), \quad u(t) = \theta_u(y, \dot{y}, \dots, y^{(\beta+1)}).$$

⇒ Differenzielle Zustands– und Eingangsparametrierung



⇒ Methodische Übertragung auf **verteilt-parametrische Systeme**

Eine Anwendung des Reinforcement Learning zur Regelung dynamischer Systeme

Abschlussvortrag Bachelorarbeit

Contact data

Jonas Helmut Wilinski

Chair of Automatic Control

Faculty of Engineering

Kiel University

 <http://www.control.tf.uni-kiel.de>

 stu118261@mail.uni-kiel.de