



Projektpraktikum Robotik und Automation: Künstliche Intelligenz

by

Team m^2 : Marius Krusen und F. J. Michael Werner

at

ROB

5. Februar 2019

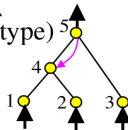


NEAT

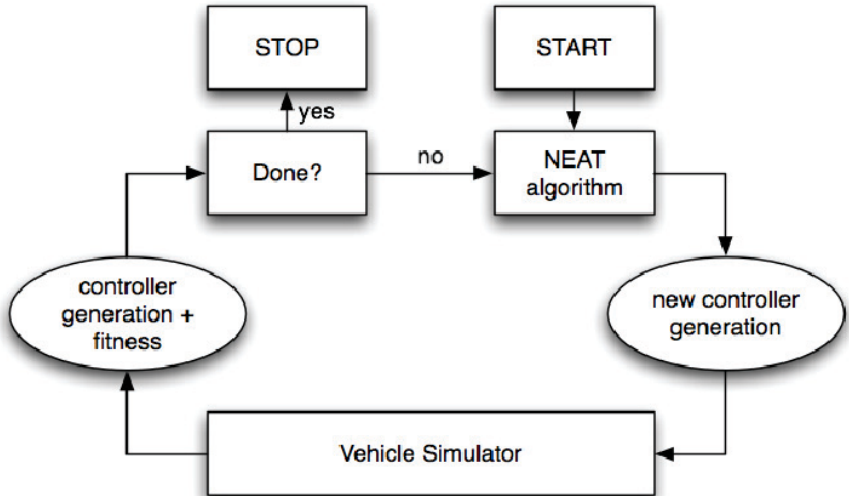
NeuroEvolution of Augmenting Topologies (NEAT)

Genome (Genotype)						
Node Genes	Node 1	Node 2	Node 3	Node 4	Node 5	
	Sensor Input	Sensor Input	Sensor Input	Hidden Hidden	Hidden Output	
Connect. Genes	In 1	In 2	In 2	In 3	In 4	In 5
	Out 4	Out 4	Out 5	Out 5	Out 5	Out 4
	Weight 0.7	Weight 0.5	Weight 0.5	Weight 0.2	Weight 0.4	Weight 0.6
	Enabled	Enabled	DISAB	Enabled	Enabled	Enabled
	Innov 1	Innov 3	Innov 4	Innov 5	Innov 6	Innov 10

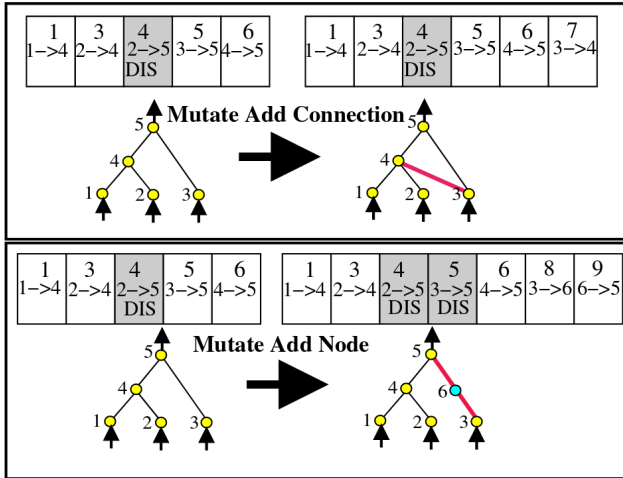
Network (Phenotype)



NeuroEvolution of Augmenting Topologies (NEAT)



NeuroEvolution of Augmenting Topologies (NEAT)





Merkmale

Input

- Geschwindigkeit in x- und y-Richtung
- Abstand zu Kontrollpunkten in x- und y-Richtung
- Abstand zu dem nächsten Hindernis in Fahrtrichtung

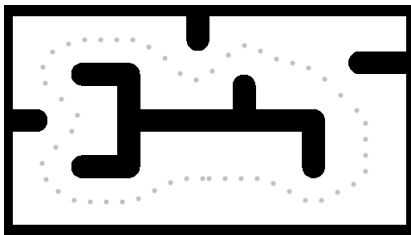
Output

- Variante 1: 4 Ausgaben für jede Richtung
- Variante 2: 2 Ausgaben für jeweils vertikal und horizontal

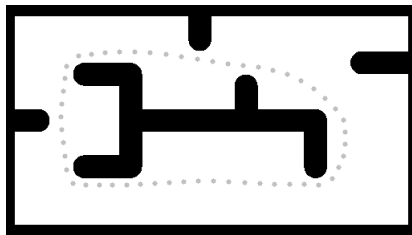


Streckenerkennung

Streckenerkennung



Watershed-Algorithmus



Snake-Algorithmus



Merkmalsberechnung

Position

- Schwellenwertverfahren zur Filterung der Ballfarbe
- Mittelung aller verbleibenden Pixel

Geschwindigkeit

- Differenz der Positionen über sieben Frames

Abstände

- Hindernis
 - Pixelweise Überprüfung entlang Fahrtrichtung
 - Wände und Gegner
- Kontrollpunkte
 - Karte, die jedem Pixel nächsten Kontrollpunkt zuweist
 - Abstand von aktueller Position zu nächstem Kontrollpunkt



Experimente

Experimente und Ergebnisse

Parameter	E1	E2	E3	E4	E5
# Ausgangsneurone	4	4	2	2	2
Strecke	1	3	3	3	3
Fitnessfunktion	f_1	f_1	f_1	f_2	f_2
Kontrollpunkte	[1]	[2]	[2]	[2]	[2, 4]

	E1	E2	E3	E4	E5	Durchschnitt
E1	3:17 255	3:24 255	3:29 255	2:47 255	3:05 255	- 255
E2	2:02 255	2:23 255	2:31 255	2:17 255	2:18 255	- 255
E3	3:23 160	3:22 76	3:10 56	3:20 146	3:30 162	3:24 136
E4	3:11 92	3:20 120	3:19 129	3:13 70	3:16 102	3:17 110,75
E5	3:16 116	3:19 131	3:18 144	3:19 174	3:17 117	3:18 141,25

rAlcer-Winner

