

Valg af løsning:

Til at løse problemstillingen udformede jeg min egen kunstige intelligens, der bygger på et Deep Feedforward netværk, der består af 5 lag, 1 input layer, 3 hidden layers, og det sidste output lag. Til at akkomoderer det nye netværk har jeg også lavet nogle mere komplicerede sensorer, der viser afstanden fra banens grænser, samt en ny bil, der tager hensyn til vejgreb og motorkraft, når den skal køre.

Sensorer/Input layer

Sensoren på bilen fungerer ved, at de peger i en bestemt retning, relativ til bilens retning, og returnerer afstanden fra bilen til muren. x antal (15 pr. default) sensorerne bliver placeret jævnt over de 180 grader, der spænder bilens front. Da det der er bag bilen ikke er så relevant, har jeg valgt at undlade dem til fordel for computerkraft og en mere konsistent model.

Hidden Layers

De skjulte lag har hhv 16, 8 og 4 neuroner i hvert lag, som der forbinder til alle neuroner/input lag bagud. dvs. at hvert neuron har det antal forbindelser bagud, som der er lag bagud. Hver forbindelse har fået tildelt en tilfældig 'weight', som der bliver multipliceret med det forbundne lags værdi, og hvert neuron har et tilfældigt 'bias', som til sidst bliver adderet inde i aktivering funktionen.

Output layer

Det sidste layer i det neurale netværk, består af 2 neuroner, som der fungerer ens med neuronerne i de skjulte lag. I stedet for at føre hen til endnu et neuron, bliver de to tal ført ned i bilens drive funktion, som tager 2 argumenter, en gas/bremse værdi og en roterings værdi. Disse værdier bestemmer altså hvordan bilen skal køres

Aktivering Funktion

Som aktiverings funktion har jeg i alle lag valgt, for simplicitetens skyld (og fordi jeg er doven), brugt en hyperbolsk tangens, som der fastlåser værdimængden mellem -1 og 1, dette betyder at bilerne ikke kan give 120%.

Genetisk Algoritme

For at formere bilerne, konstruerer jeg en array liste, som der på baggrund af fitness indsætter bilerne i listen. 2 Biler bliver så valgt til at formerer sig (Hvis i har set 'biler' filmen fra disney ved i sådan cirka hvordan det fungerer), hvis gener bliver opdelt og samlet til en barnebil, der så får sine weights og biases i det neurale netværk muteret på baggrund af chance.

Fitness

For at vurdere bilernes fitness, har jeg opstillet en række checkpoints langs banen, som bilerne køre ind i for at få en +1 højere fitness score. Den første bil der færdiggør en omgang belønnes med den saftige gevinst af +5 fitness, og den nye generation bliver igangsat gennem den genetiske algoritme.

Drive funktion

Bilernes drive funktion tager 2 inputs, gas/bremse og rotering, og på baggrund af dem udregner, hvor og hvordan bilen skal køres. Bilen roteres med rotering, gennem gassen får

den tildelt en kræft i den retning den peger. Når bilen skal dreje laver en grov simulering af vejgreb baseret på bilens hastighedsvektor sammenlignet med retningen for bilen. Jeg tilføjer dernæst en kraft modsatrettet, for at holde bilen på banen. Hvis bilen overskrider dens greb evner, bliver den modsatrettede kraft reduceret, og bilen vil skride ud til den enten genvinder kontrollen, eller ryger af banen